Honeywell

Manual de aplicacion



SmartDrive HVAC

Convertidores de frecuencia HVAC

ÍNDICE

Documento: DPD00936D
Fecha de publicación de versión: 20/2/12
Corresponde al paquete de aplicaciones FW0094V005

1. SEGURIDAD

Este manual contiene precauciones y advertencias claramente marcadas que están pensadas para su seguridad personal y para evitar daños involuntarios al producto o a los aparatos conectados.

Lea detenidamente la información incluida en las precauciones y las advertencias.

Están marcadas de la manera siguiente:

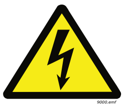
	**= TENSIÓN PELIGROSA**
	**= ADVERTENCIA O PRECAUCIÓN**

Tabla 1. Señales de advertencia

1.1 Peligro

Los **componentes de la unidad de alimentación del** convertidor **presentan tensión** cuando el convertidor está conectado al potencial de la red eléctrica. El contacto con esta tensión es **extremadamente peligroso** y puede causar lesiones graves o incluso la muerte.

Los **terminales U, V, W del motor y los terminales de la resistencia de frenado presentan tensión** cuando el convertidor está conectado a la red eléctrica, incluso aunque el motor no esté en funcionamiento.

Después de desconectar el convertidor de frecuencia de la red eléctrica, **espere** hasta que se apaguen los indicadores del teclado (si no hay ningún teclado conectado, observe los indicadores de la cubierta). Espere 5 minutos más antes de efectuar cualquier acción en las conexiones del convertidor. No abra la cubierta antes de esperar este intervalo. Una vez transcurrido este tiempo, utilice un equipo de medición para cerciorarse plenamente de no haya ninguna tensión presente. **¡Asegúrese siempre de la ausencia de tensión antes de realizar cualquier trabajo de tipo eléctrico!**

Los terminales de E/S de control están aislados de la red eléctrica. No obstante, las **salidas del relé y otros terminales de E/S pueden portar tensión de control peligrosa** incluso cuando el convertidor está desconectado de la red eléctrica.

Antes de conectar el convertidor a la red eléctrica, asegúrese de que la tapa frontal y la tapa de los cables del convertidor estén cerradas.

Durante un paro libre (consulte el Manual de aplicación), el motor sigue generando tensión hacia el convertidor. Por tanto, no toque los componentes del convertidor antes de que el motor se haya detenido completamente. Espere hasta que se apaguen los indicadores del teclado (si no hay ningún teclado conectado, observe los indicadores de la cubierta). Espere otros 5 minutos antes de iniciar ningún trabajo en el convertidor.

1.2 Advertencias

El convertidor está destinado **únicamente a instalaciones fijas**.

No realice ninguna medición mientras el convertidor esté conectado a la red eléctrica.

La **corriente de contacto** de los variadores de CA Vacon 100 supera los 3,5 mA CA. Según la norma EN61800-5-1, **se debe garantizar una conexión reforzada de tierra de protección**. Consulte el capítulo 1.3.

Se permite la conexión a tierra en ángulo de los tipos de convertidor con capacidades nominales de 72 a 310 A con alimentación a 380…480 V y de 75 a 310 A con alimentación a 208…240 V. Recuerde que debe cambiar el nivel de EMC retirando los puentes. Consulte el Manual de instalación.

Si el variador de CA se utiliza como parte de una máquina, el **fabricante de la máquina es el responsable** de suministrar la máquina con un **dispositivo de desconexión de alimentación** (EN 60204-1).

Sólo se permite el uso de **repuestos** suministrados por Honeywell.

En el encendido, en el restablecimiento de la tensión o restablecer un fallo, **el motor arranca inmediatamente** si la señal de arranque está activa, a menos que se haya seleccionado el control de impulso para la lógica de arranque/parada. Además, las funciones de E/S (incluidas las entradas de arranque) podrían cambiar si cambian los parámetros, las aplicaciones o el software. Por lo tanto, si un arranque inesperado puede ocasionar peligro, desconecte el motor.

El **motor arranca automáticamente** después del restablecimiento automático de un fallo si la función de restablecimiento automático está activada. Consulte el Manual de la aplicación para obtener información más detallada.

Antes de realizar mediciones en el motor o el cable de motor, desconecte el cable de motor del convertidor.

No toque los componentes de las placas de circuitos. La descarga de tensión estática podría dañar los componentes.

Compruebe que el **nivel EMC** del convertidor se corresponda con los requisitos de su red de alimentación.

En un entorno doméstico, este producto puede causar interferencias de radio. En este caso, pueden ser necesarias medidas de mitigación adicionales.

1.3 Conexión a masa y protección contra derivación a masa

¡CUIDADO!

El convertidor debe estar siempre conectado a tierra a través de un conductor de tierra conectado al terminal de tierra identificado con ⏚.

La corriente de contacto de Vacon 100 supera los 3,5 mA CA. Según la norma EN61800-5-1, el circuito de protección asociado debe cumplir una o varias de las siguientes condiciones:

Una conexión fija y:

a) El **conductor de masa de protección** tendrá un área de sección cruzada de al menos 10 mm^2 Cu o 16 mm^2 Al.

O

b) Una desconexión automática del suministro en caso de discontinuidad del conductor de masa de protección.

O

c) una provisión de un terminal adicional para un segundo **conductor de masa de protección** que posea la misma área transversal que el **conductor de masa de protección** original.

Área de sección cruzada de conductores de fase (S) [mm^2]	Área de sección cruzada mínima del **conductor de masa de protección** correspondiente [mm^2]
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $35 < S$	S 16 $S/2$
Los valores anteriores son válidos solamente si el conductor de masa de protección está hecho del mismo metal que los conductores de fase. Si esto no es así, el área de sección cruzada del conductor de masa de protección se determinará de manera que produzca una conductancia equivalente a la resultante de la aplicación de esta tabla.	

Tabla 2. Sección cruzada del conductor de masa de protección

El área de sección cruzada de cada conductor de masa de protección que no forma parte del cable de suministro o de la caja de protección de cables, en ningún caso será menor de

- 2,5 mm^2 si se proporciona protección mecánica, o
- de 4 mm^2 si no se proporciona protección mecánica. Para el equipamiento conectado por cable, las provisiones deberán hacerse de modo que el conductor de masa de protección del cable sea, en el caso de fallo del mecanismo de liberación de tensión, el último conductor que se interrumpa.

No obstante, se debe respetar siempre la normativa local sobre el tamaño mínimo del conductor de masa de protección.

NOTA: Debido a las corrientes de alta capacidad presentes en el variador de CA, es posible que los interruptores de protección de corriente de fuga no funcionen correctamente.

No realice ninguna prueba de resistencia de tensión en ninguna parte del convertidor. Existe un procedimiento determinado que hay que seguir para efectuar las pruebas. Si no se sigue este procedimiento, el producto puede sufrir daños.

---

2. ARRANQUE

2.1 Asistente de puesta en marcha

En el *Asistente de puesta en marcha*, se le pedirá información esencial que la unidad necesita para poder comenzar a controlar el proceso. En el Asistente, necesitará los siguientes botones del panel:



Flechas izquierda/derecha. Utilice estas flechas para moverse fácilmente entre dígitos y decimales.



Flechas arriba/abajo Utilice estas flechas para moverse entre opciones de menú y cambiar valores.



Botón OK. Confirme la selección utilizando este botón.



Botón Back/Reset. Al pulsar este botón, puede retroceder a la pregunta anterior del asistente. Si se pulsa en la primera pregunta, el Asistente de puesta en marcha se cancelará.

Una vez conectada la alimentación al convertidor, siga estas instrucciones para configurar fácilmente su convertidor.

NOTA: Puede solicitar su convertidor equipado con un teclado estándar o un teclado avanzado de puesta en servicio.

1	Selección del idioma	Depende del paquete de idiomas

2	Horario de verano	Rusia US EU Apagado
3	Hora	hh:mm:ss
4	Año	aaaa
5	Fecha	dd.mm.

6	¿Desea ejecutar el Asistente de puesta en marcha?	Sí No

Pulse el botón OK a menos que desee configurar todos los valores de parámetros manualmente.

7	Elija el tipo de aplicación	Bomba Ventilador

8	Defina el valor para *Velocidad nominal motor* (como se indica en la placa de características)	*Rango:* 24...19,200 rpm
9	Defina el valor para *Intensidad nominal del motor* (como se indica en la placa de características)	*Rango:* Varía

Ahora se ha configurado el Asistente de puesta en marcha.

El Asistente de arranque puede reiniciarse para activar el parámetro *Restaurar valores predeterminados de fábrica* (par. P6.5.1) del submenú *Copia parámetros* (M6.5).

NOTA: ¡Ni el parámetro *Restaurar valores predeterminados de fábrica* (P6.5.1) ni el *Asistente de arranque funcionarán* si existe un comando de MARCHA externo de la E/S!

2.2 Miniasistente PID

El miniasistente PID se activa en el menú Configuración rápida. Este asistente da por supuesto que va a utilizar el controlador PID en modo “un valor actual/una consigna”. El lugar de control será E/S A y la unidad de proceso por defecto “%”.

El *miniasistente PID* pide que se definan los siguientes valores:

1	Selección unidad de proceso	(Varias selecciones. Consulte par. P3.13.1.4)

Si se selecciona cualquier otra unidad de proceso diferente a ‘%’, aparecen las siguientes preguntas. En caso contrario, el Asistente le llevará directamente al paso 4.

2	Mín. unidad de proceso	
3	Máx. unidad de proceso	
4	Decimales unidad de proceso	0...4

5	Selección fuente valor actual 1	Consulte página 77 para las selecciones.

Si selecciona una de las señales de entrada analógica aparece la pregunta 6. De lo contrario, pasará a la pregunta 7.

6	Rango de señal de entrada analógica	0 = 0…10 V/0…20 mA 1 = 2…10 V/4…20 mA Consulte página 58.

7	Inversión valor error	0 = Normal 1 = Invertida
8	Setpoint source selection	Consulte página 75 para las selecciones.

Si selecciona una de las señales de entrada analógica aparece la pregunta 9. De lo contrario, pasará a la pregunta 11.
Si se selecciona cualquiera de las opciones de Referencia de panel 1 ó 2, la pregunta 10 aparecerá.

9	Rango de señal de entrada analógica	0 = 0…10 V/0…20 mA 1 = 2…10 V/4…20 mA Consulte página 58.
10	Referencia panel	

11	¿Función dormir?	No Sí

Si selecciona la opción “Sí” se le pedirán tres valores más:

12	Límite frecuencia dormir 1	0,00...320,00 Hz
13	Retraso dormir 1	0...3000 s
14	Nivel despertar 1	El rango depende de la unidad de proceso seleccionada.

2.3 Miniasistente de cascada de bombas y ventiladores

El miniasistente PFC hace las preguntas más importantes para la configuración de un sistema PFC. El miniasistente PID siempre precede al miniasistente PFC. El teclado le guiará por las preguntas indicadas en el capítulo 2.2, que irán seguidas por el conjunto de preguntas que aparecen a continuación:

15	Número de motores	1...4
16	Función de enclavamiento	0 = No se utiliza 1 = Activado
17	Rotación	0 = Desactivado 1 = Activado

Si está activada la función Cambio automático aparecerán las tres preguntas siguientes. Si no se utiliza la función Cambio automático el Asistente pasa directamente a la pregunta 21.

18	Incluir FC	0 = Desactivado 1 = Activado
19	Intervalo de rotación	0,0...3000,0 h
20	Rotación: Límite de frecuencia	0,00...50,00 Hz

21	Ancho de banda	0...100%
22	Retardo de ancho de banda	0...3600 s

A continuación, el teclado mostrará la configuración de entradas digitales y salidas de relé realizada por la aplicación (sólo con el teclado avanzado de puesta en servicio). Anote estos valores para su referencia futura.

2.4 Asistente de barrido de resonancia

Inicio de la función de barrido de resonancia

1. Localice el parámetro P3.7.9 y pulse OK.
2. Seleccione el valor 1 ‘Activar’ con los botones de flecha y pulse OK.
3. Cuando se muestre el texto ‘Iniciar barrido’ en la pantalla, pulse el botón de arranque. Se inicia el barrido.
4. Pulse el botón OK siempre que la resonancia se detenga, con el fin de marcar dónde comienza y finaliza el rango.
5. Tras un barrido correcto, se le propone guardar la información. Si lo acepta, pulse OK.
6. Si la función de barrido de resonancia se completó correctamente, aparece el texto ‘Correcto’ en la pantalla. A continuación, pulse OK; la pantalla volverá a la visualización del parámetro P3.7.9 con el valor ‘Inactivo’.

Encontrará más información acerca de esta función en la página 96.

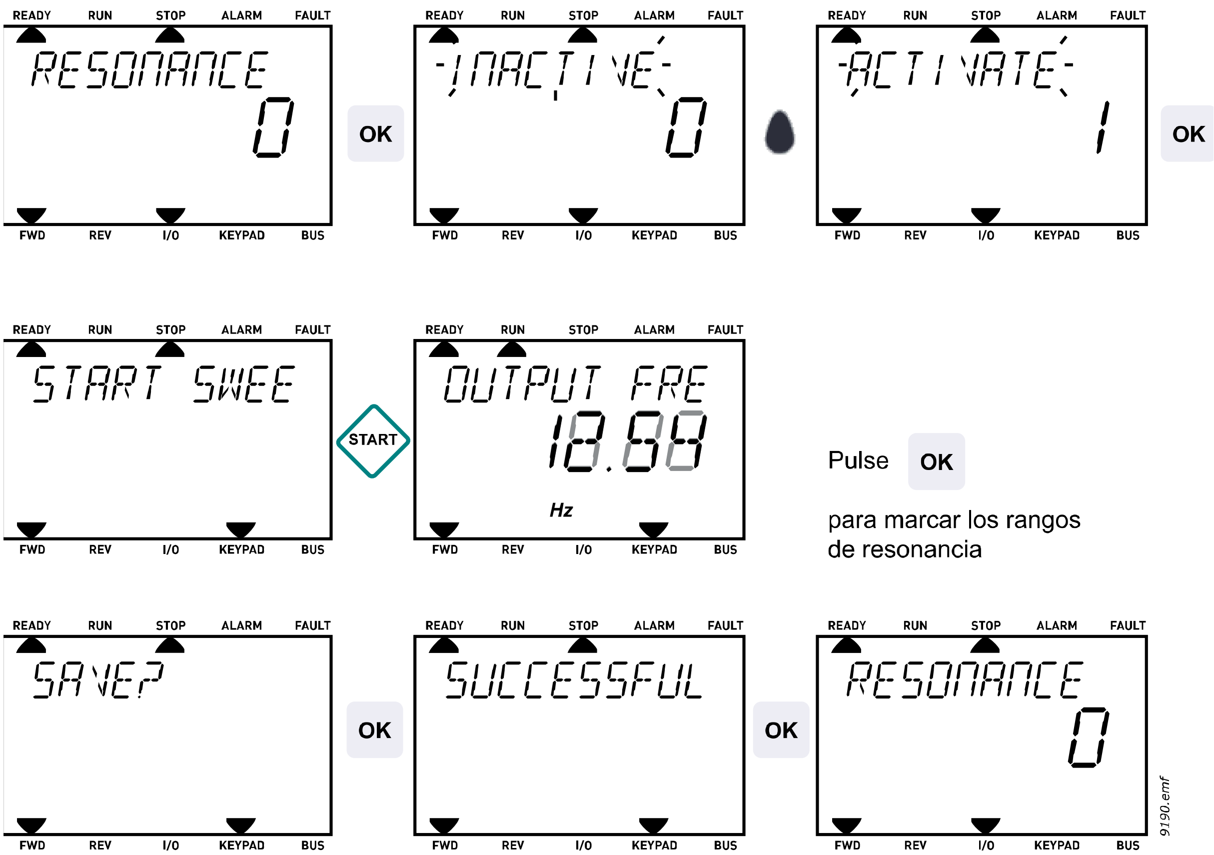


Figura 1. Barrido de resonancia

3. PANEL DE CONTROL DEL CONVERTIDOR

El teclado de control es la interfaz entre el convertidor y el usuario. El teclado de control permite controlar la velocidad de un motor, supervisar el estado de los equipos y ajustar los parámetros del convertidor.

Existen dos tipos de teclados que puede elegir para su interfaz de usuario: Teclado con pantalla de texto segmentada (teclado estándar) y un teclado avanzado para puesta en servicio (opcional).

La sección de botones del panel es idéntica para los dos tipos de panel.



Figura 2. Botones del panel

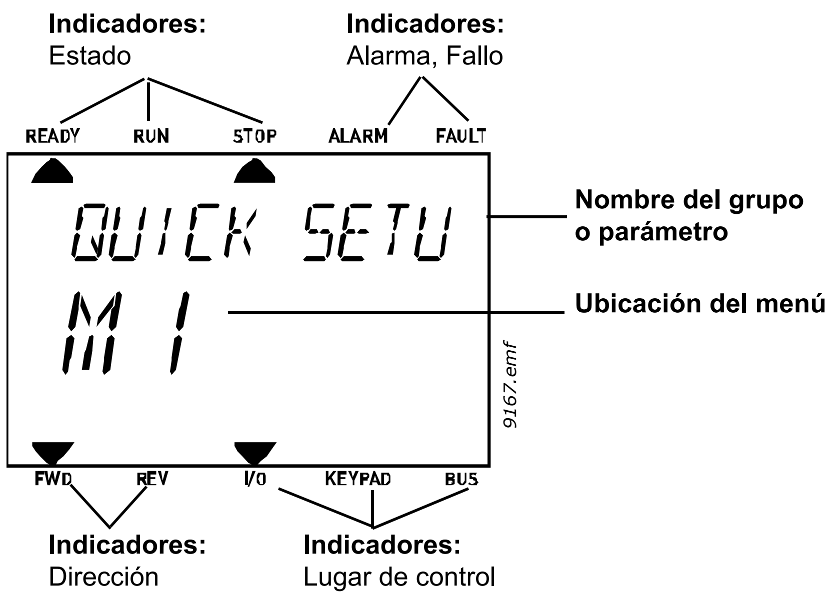
3.1 Teclado de texto estándar

3.1.1 Pantalla del panel

La pantalla del panel indica el estado del motor y del convertidor y cualquier irregularidad en las funciones del motor o del convertidor. En la pantalla, el usuario ve la información sobre su posición en la estructura del menú y el elemento mostrado. Si el texto de la línea de texto es demasiado largo como para caber en la pantalla, el texto se desplaza de izquierda a derecha para mostrar la totalidad de la cadena de texto.

3.1.1.1 Menú principal

Los datos del panel de control están organizados en menús y submenús. Utilice las flechas Arriba y Abajo para moverse entre los menús. Entre en el grupo/elemento pulsando el botón OK y vuelva al nivel anterior pulsando el botón Back/Reset.



3.1.2 Uso del teclado

3.1.2.1 Edición de valores

Para cambiar el valor de un parámetro, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Localice el parámetro.
2. Active el modo de edición pulsando OK.
3. Defina un nuevo valor con los botones de flecha arriba/abajo. Además, si el valor es numérico, puede moverse de un dígito a otro con los botones de flecha y luego cambiar el valor con los botones de flecha arriba y abajo.
4. Confirme el cambio con el botón OK o ignórelo volviendo al nivel anterior con el botón Back/Reset.

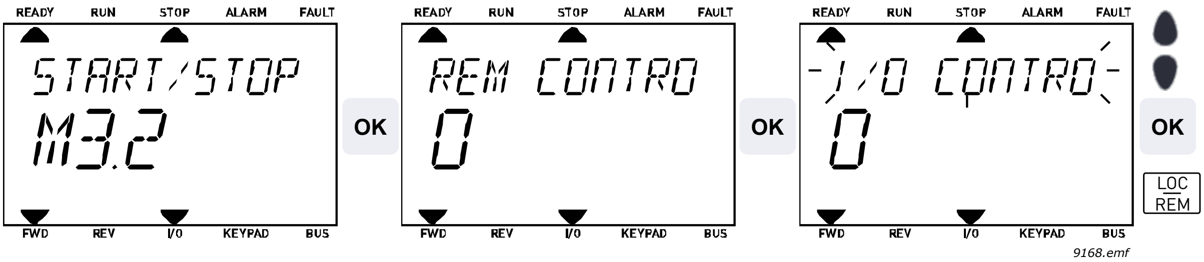


Figura 3. Edición de valores

3.1.2.2 Restablecimiento de un fallo

Se pueden encontrar instrucciones acerca de cómo restablecer un fallo en el capítulo 4.7.1 en la página 112.

3.1.2.3 Botón de control local/remoto

El botón LOC/REM tiene dos funciones: acceder rápidamente a la Página de control y cambiar fácilmente entre los lugares de control Local (panel de control) y Remoto.

Lugares de control

El *lugar de control* es la fuente de control desde donde se puede arrancar o detener la unidad. Cada lugar de control tiene su propio parámetro para seleccionar la fuente de referencia de la frecuencia. En el convertidor HVAC, el *lugar de control local* es siempre el panel. El *lugar de control remoto* está determinado por parámetro P1.15 (E/S o Bus de campo). El lugar de control seleccionado se puede ver en la barra de estado del panel.

Lugar de control remoto

El E/S A, E/S B y el bus de campo se pueden utilizar como lugares de control. El E/S A y el bus de campo tienen la menor prioridad y se pueden elegir con el parámetro P3.2.1 *(Lugar de control remoto)*. De nuevo, el E/S B puede desviar el lugar de control remoto seleccionado con el parámetro P3.2.1 utilizando una entrada digital. La entrada digital se selecciona con el parámetro P3.5.1.5 *(E/S B Fuerza de control)*.

Control local

El panel siempre se utiliza como lugar de control mientras se está en control local. El control local tiene una prioridad más alta que el control remoto. Por tanto, si por ejemplo, desviado por el parámetro P3.5.1.5 a través de una entrada digital en *Remoto*, el lugar de control cambiará a panel si se selecciona *Local*. SE puede cambiar entre el Control Local y Remoto pulsando el botón Loc/Rem en el panel o utilizando el parámetro “Local/Remoto” (ID211).

Cambio de los lugares de control

Cambio del lugar de control de *Remoto* a *Local* (panel).

1. En cualquier lugar de la estructura del menú, pulse el botón Loc/Rem.
2. Con ayuda de los botones de flecha, seleccione Local/Remoto y confirme con el botón OK.
3. En la siguiente pantalla, seleccione Local o Remoto y de nuevo confirme con el botón OK.
4. La pantalla volverá a la misma ubicación en la que estaba cuando pulsó el botón *Loc/Rem*. Sin embargo, si el lugar del control Remoto se cambió a Local (panel), se le dirigirá a la referencia del panel.

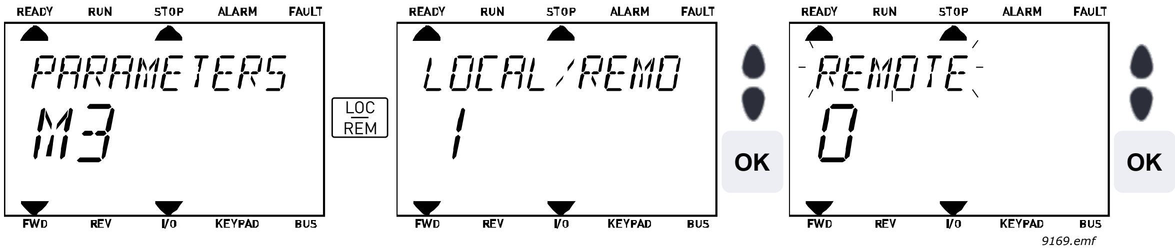


Figura 4. Cambio de los lugares de control

Acceso a la página de control

La *Página de control* está diseñada para un fácil funcionamiento y supervisión de los valores más esenciales.

1. En cualquier lugar de la estructura del menú, pulse el botón *Loc/Rem*.
2. Pulse el botón de *flecha arriba* o *flecha abajo* para seleccionar *Página de control* y confirme con el botón *OK*.
3. Aparece la página de control.
   Si están seleccionados para usarse el lugar de control del teclado y la referencia del teclado, puede establecer la *Referencia del panel de control* después de pulsar el botón *OK*.
   Si se usan otros lugares de control o valores de referencia, la pantalla mostrará la Referencia de frecuencia, que no se puede modificar.

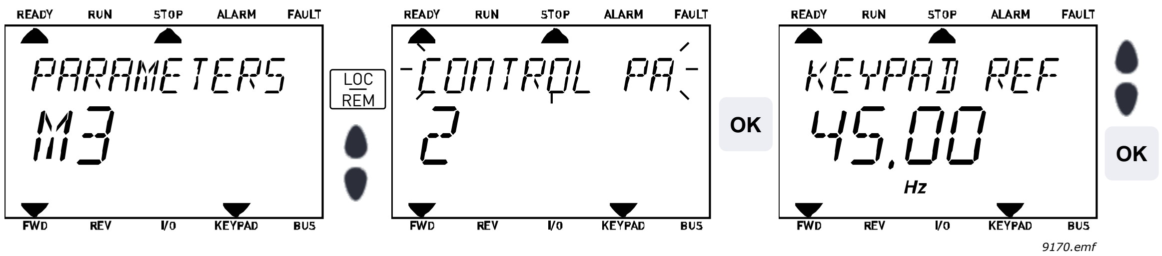


Figura 5. Acceso a la página de control

3.2 Teclado avanzado de puesta en servicio (opcional)

El teclado avanzado de puesta en servicio consta de una pantalla de LCD y 9 botones.

3.2.1 Pantalla del panel

La pantalla del panel indica el estado del motor y del convertidor y cualquier irregularidad en las funciones del motor o del convertidor. En la pantalla, el usuario ve la información sobre su posición en la estructura del menú y el elemento mostrado.

3.2.1.1 Menú principal

Los datos del panel de control están organizados en menús y submenús. Utilice las flechas Arriba y Abajo para moverse entre los menús. Entre en el grupo/elemento pulsando el botón OK y vuelva al nivel anterior pulsando el botón Back/Reset. Consulte la Figura 2.

El *campo de ubicación* indica su ubicación actual. El *campo de estado* proporciona información acerca del estado actual del convertidor.

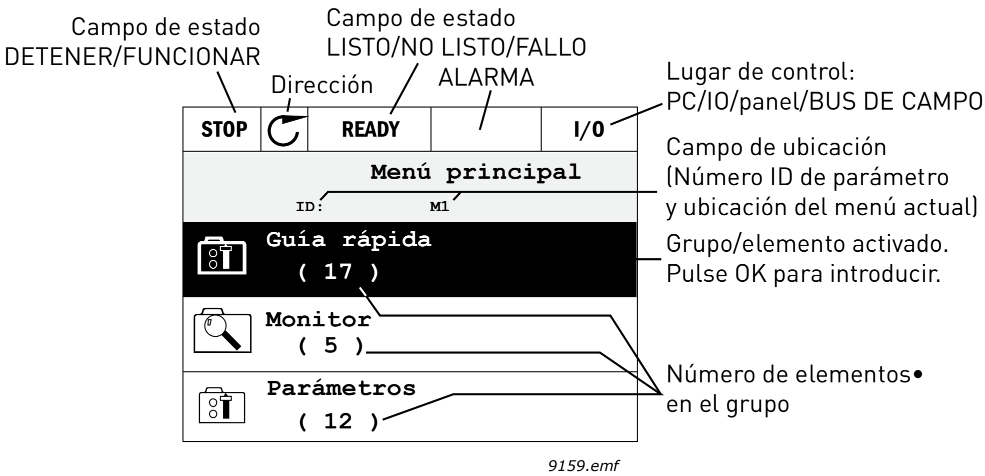


Figura 6. Menú principal

3.2.2 Uso del teclado avanzado de puesta en servicio

3.2.2.1 Edición de valores

Para cambiar el valor de un parámetro, siga el procedimiento que se indica a continuación:

5. Localice el parámetro.
6. Active el modo de *edición*.
7. Defina un nuevo valor con los botones de flecha arriba/abajo. Además, si el valor es numérico, puede moverse de un dígito a otro con los botones de flecha y luego cambiar el valor con los botones de flecha arriba y abajo.
8. Confirme el cambio con el botón OK o ignórelo volviendo al nivel anterior con el botón Back/Reset.

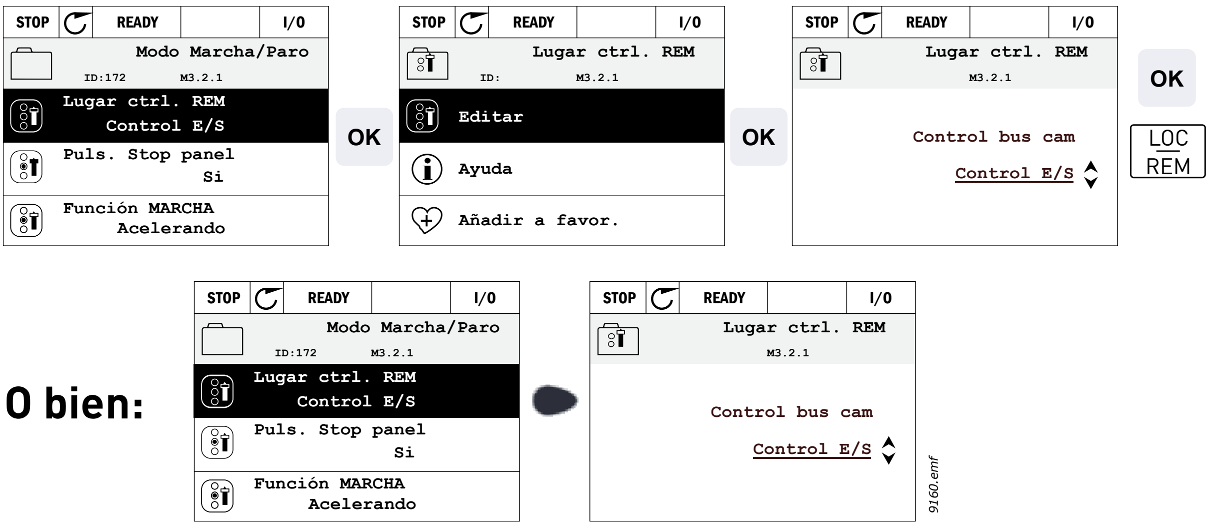


Figura 7. Edición de valores en el teclado avanzado de puesta en servicio

3.2.2.2 Restablecimiento de un fallo

Las instrucciones para restablecer un fallo se pueden consultar en el capítulo 4.7.1 en la página 112.

3.2.2.3 Botón de control local/remoto

El botón LOC/REM tiene dos funciones: acceder rápidamente a la Página de control y cambiar fácilmente entre los lugares de control Local (panel de control) y Remoto.

Lugares de control

El *lugar de control* es la fuente de control desde donde se puede arrancar o detener la unidad. Cada lugar de control tiene su propio parámetro para seleccionar la fuente de referencia de la frecuencia. En el convertidor HVAC, el *lugar de control* local es siempre el panel. El *lugar de control remoto* está determinado por parámetro P1.15 (E/S o Bus de campo). El lugar de control seleccionado se puede ver en la barra de estado del panel.

Lugar de control remoto

El E/S A, E/S B y el bus de campo se pueden utilizar como lugares de control. El E/S A y el bus de campo tienen la menor prioridad y se pueden elegir con el parámetro P3.2.1 *(Lugar de control remoto)*. De nuevo, el E/S B puede desviar el lugar de control remoto seleccionado con el parámetro P3.2.1 utilizando una entrada digital. La entrada digital se selecciona con el parámetro P3.5.1.5 *(E/S B Fuerza de control)*.

Control local

El panel siempre se utiliza como lugar de control mientras se está en control local. El control local tiene una prioridad más alta que el control remoto. Por tanto, si por ejemplo, desviado por el parámetro P3.5.1.5 a través de una entrada digital en *Remoto*, el lugar de control cambiará a panel si se selecciona *Local*. SE puede cambiar entre el Control Local y Remoto pulsando el botón Loc/Rem en el panel o utilizando el parámetro “Local/Remoto” (ID211).

Cambio de los lugares de control

Cambio del lugar de control de *Remoto* a *Local* (panel).

1. En cualquier lugar de la estructura del menú, pulse el botón *Loc/Rem*.
2. Pulse el botón de *flecha hacia arriba* o *flecha hacia abajo* para seleccionar *Local/Remoto* y confirme con el botón *OK*.
3. En la pantalla siguiente, seleccione *Local* o *Remoto* y de nuevo confirme con el botón *OK*.
4. La pantalla volverá a la misma ubicación en la que estaba cuando se pulsó el botón *Loc/Rem*. Sin embargo, si se cambió el lugar control Remoto a Local (panel), se le dirigirá a la referencia del panel.

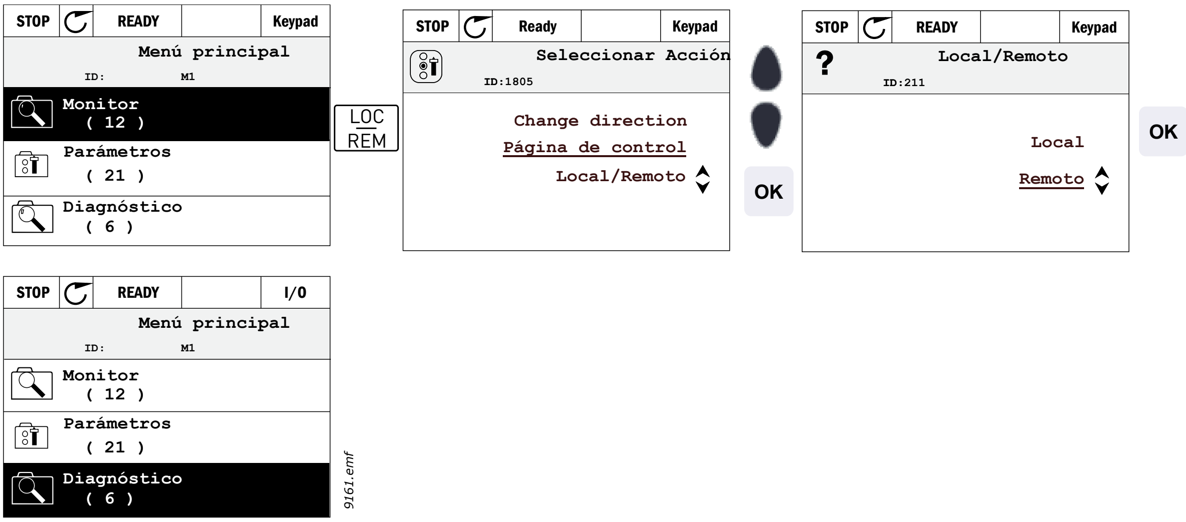


Figura 8. Cambio de los lugares de control

Acceso a la página de control

La *Página de control* está diseñada para un fácil funcionamiento y supervisión de los valores más esenciales.

1. En cualquier lugar de la estructura del menú, pulse el botón *Loc/Rem*.
2. Pulse el botón de *flecha arriba* o *flecha abajo* para seleccionar *Página de control* y confirme con el botón *OK*.
3. Aparece la página de control, que permite ajustar el *Referencia panel 2* tras pulsar el botón OK. Los demás valores de la página corresponden al modo multimonitor. Puede elegir qué valores deben aparecer aquí para la monitorización (para este procedimiento, consulte la página 22).

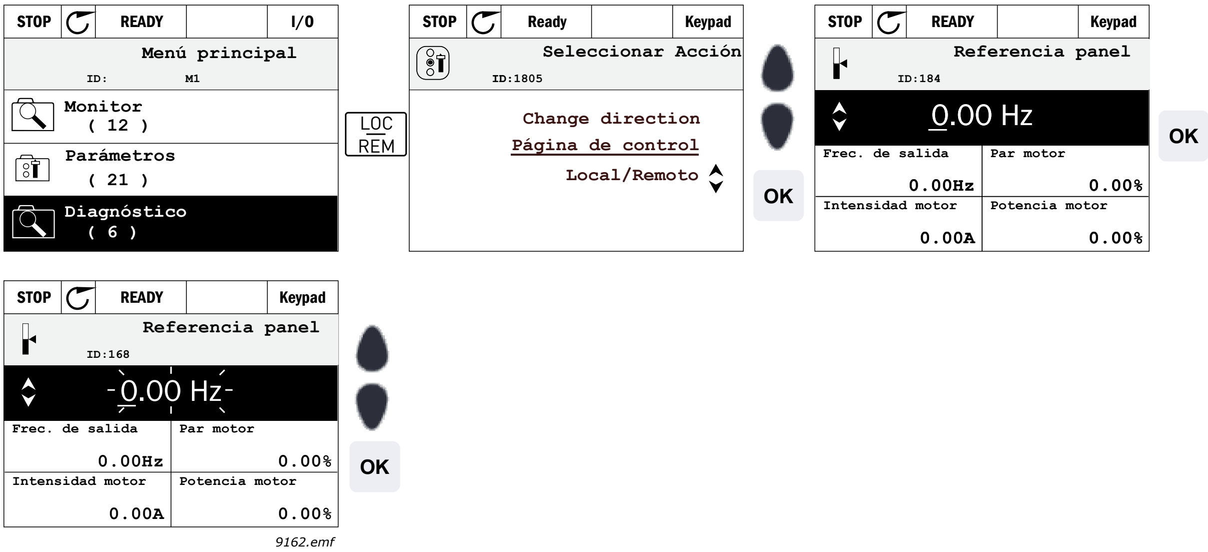


Figura 9. Acceso a la página de control

3.2.2.4 Copiar parámetros

NOTA: Esta característica sólo está disponible en el teclado avanzado de puesta en servicio.

La función de copiar parámetros se puede utilizar para copiar parámetros de un dispositivo a otro.

Los parámetros primero se guardan en el panel, y a continuación el panel se desmonta y se conecta al otro convertidor. Finalmente, los parámetros se descargan en el nuevo convertidor restaurándolos desde el panel.

Antes de poder copiar con éxtio cualquier parámetro desde una unidad a otra, es necesario detener la unidad cuando se descargan los parámetros.

Primero vaya al menú de *ajustes del usuario* y localice el submenú de *copia de seguridad de parámetros*. En el submenú de *copia de seguridad de* parámetros hay tres funciones que se pueden seleccionar:

Restaurar valores de fábrica volverá a establecer los ajustes de los parámetros originalmente instalados en la fábrica.

Seleccionando *Guardar en el panel* puede copiar todos los parámetros en el panel.

Resturar desde el panel copiará todos los parámetros desde el panel al convertidor.

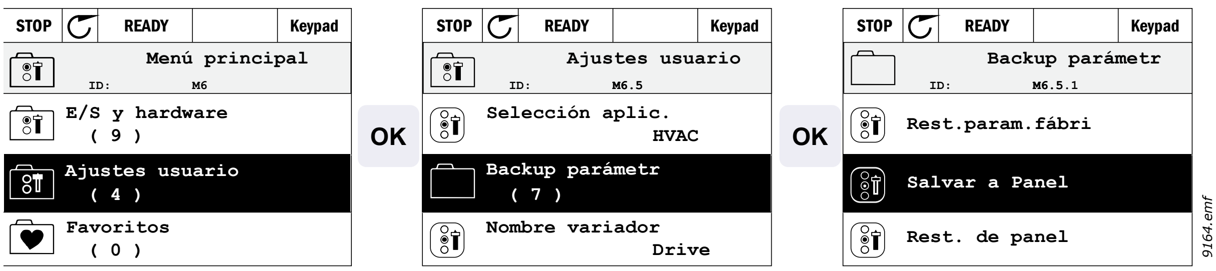


Figura 10. Copia de parámetros

NOTA: si el panel se cambia entre convertidores de diferentes tamaños, los valores copiados de estos parámetros no se utilizarán.

Corriente nominal del motor (P3.1.1.4)
Tensión nominal del motor (P3.1.1.1)
Velocidad nominal del motor (P3.1.1.3)
Potencia nominal motor (P3.1.1.6)
Frecuencia nominal del motor (P3.1.1.2)
Cos phi del motor (P3.1.1.5)
Frecuencia de conmutación (P3.1.2.1)
Límite intensidad motor (P3.1.1.7)
Límite de corriente de bloqueo (P3.9.12)
Límite de tiempo de bloqueo (P3.9.13)
Frecuencia de bloqueo (P3.9.14)
Frecuencia máxima (P3.3.2)

3.2.2.5 Textos de ayuda

El teclado avanzado de puesta en servicio proporciona pantallas de ayuda e información instantáneas para distintos elementos.

Todos los parámetros ofrecen una pantalla de ayuda instantánea. Seleccione Ayuda y pulse el botón OK.

También hay información textual disponible para fallos, alarmas y el Asistente de puesta en marcha.

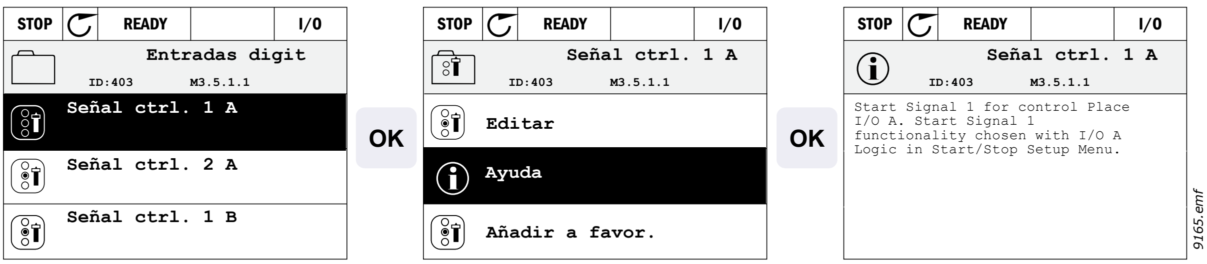


Figura 11. Ejemplo de texto de ayuda

3.2.2.6 Añadir elementos a favoritos

Es posible que tenga que consultar los valores de determinados parámetros u otros elementos con frecuencia. En lugar de buscarlos uno a uno en la estructura de menú, puede agregarlos a una carpeta llamada *Favoritos* y así acceder a ellos fácilmente.

Para eliminar un elemento de los favoritos, consulte el capítulo 3.3.7.

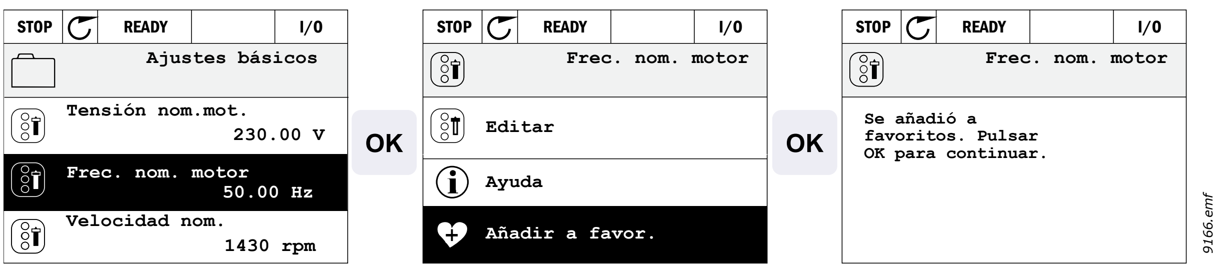


Figura 12. Añadir elementos a favoritos

3.2.2.7 Multimonitor

NOTA: Este menú no está disponible en el teclado estándar.

En la página de multimonitor, puede seleccionar hasta nueve valores para ser monitorizados.

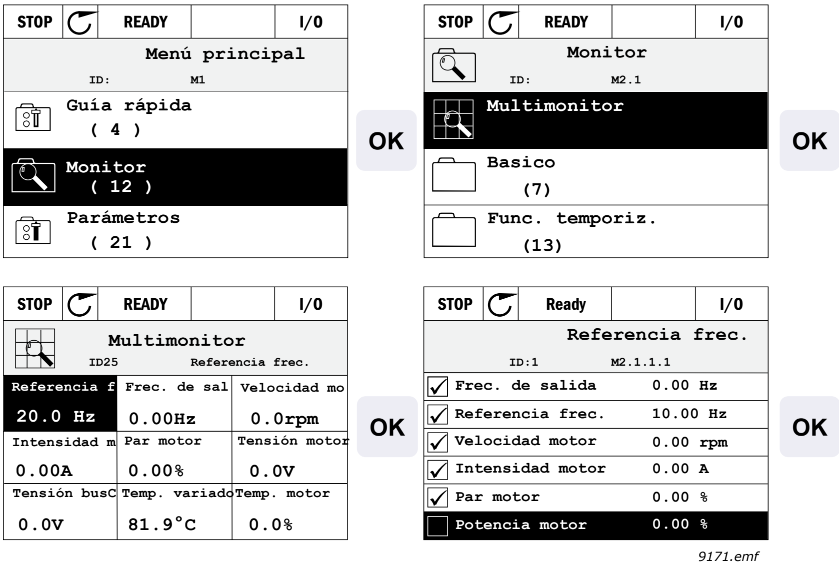


Figura 13. Página de multimonitor

Para cambiar el valor monitorizado, active la celda correspondiente (con los botones de flecha izquierdo/derecho) y haga clic en OK. A continuación, elija un nuevo elemento en la lista de valores de monitorización y haga clic de nuevo en OK.

3.3 Estructura de menús

Haga clic y seleccione el elemento sobre el que desea recibir información (manual electrónico).

Configuración rápida	Consulte el capítulo 4.3.
Monitorización	Multimonitor*
	Básica
	Funciones del temporizador
	Controlador PID 1
	Controlador PID 2
	PFC
	Temporizadores de mantenimiento
	Datos del bus de campo
Parámetros	Consulte el capítulo 4.
Diagnóstico	Fallos activos
	Fallos reseteados
	Historial de fallos
	Contadores
	Contadores disparos
	Software
E/S y hardware	E/S básicas
	Ranura D
	Ranura E
	Reloj en tiempo real
	Ajustes de la unidad de alimentación, Control del ventilador
	Panel de control
	RS-485
	Ethernet
Ajustes de usuario	Selecciones de idioma
	Selección de aplicación
	Copia parámetros*
	Nombre del convertidor
Favoritos*	Consulte el capítulo 3.2.2.6

*. Sólo disponible con el teclado avanzado de puesta en servicio.

Tabla 3. Menús del panel

3.3.1 Configuración rápida

El menú de configuración rápida incluye el conjunto mínimo de los parámetros más utilizados durante la instalación y la puesta en funcionamiento. Se puede encontrar información más detallada acerca de los parámetros de este grupo en el capítulo 4.3.

3.3.2 Monitorización

El teclado avanzado de puesta en servicio permite mostrar simultáneamente varios valores de monitorización. Consulte el capítulo 3.2.2.7.

Básica

Los valores de monitorización básicos son los valores reales de los parámetros y señales seleccionados, junto con los estados y medidas.

Funciones del temporizador

Monitorización de las funciones de temporizador y el Reloj en tiempo real. Consulte el capítulo 4.4.3.

Controlador PID 1

Monitorización de valores de controlador PID. Consulte los capítulos 4.4.4 y 4.4.5.

Controlador PID 2

Monitorización de valores de controlador PID. Consulte los capítulos 4.4.4 y 4.4.5.

PFC

Monitorización de los valores relacionados con el uso de varias bombas. Consulte el capítulo 4.4.6.

Datos del bus de campo

Datos del bus de campo que se muestran como valores de control con fines de depuración en, por ejemplo, la puesta en servicio del bus de campo. Consulte el capítulo 4.4.8.

3.3.3 Parámetros

través de este submenú, puede acceder a todos los grupos de parámetros. Puede encontrar más información acerca de los parámetros en el capítulo 4.

3.3.4 Diagnóstico

En este menú, puede encontrar las opciones *Fallos activos*, *Fallos reseteados*, *Historial de fallos*, *Contadores* y *Software.*

3.3.4.1 Fallos activos

Menú	Función	Nota
Fallos activos	Cuando aparece un fallo, la pantalla con el nombre del fallo empieza a parpadear. Pulse OK para volver al menú Diagnóstico. El submenú *Fallos activos* muestra el número e fallos. Active el fallo y pulse OK para ver los datos temporales de fallo.	El fallo permanece activo hasta que se borra con el botón Reset (pulsado durante 2 segundo) o con una señal de restablecimiento desde el terminal de E/S o el bus de campo o seleccionando *Fallos reseteados* (véase a continuación). La memoria de fallos activos puede almacenar un máximo de 10 fallos en orden de aparición.

3.3.4.2 Fallos reseteados

Menú	Función	Nota
Fallos reseteados	En este menú, puede restablecer los fallos. Para obtener instrucciones más detalladas, consulte el capítulo 4.7.1.	⚠ **¡PRECAUCIÓN!** borre la señal de Control externa antes de restablecer el fallo para evitar el rearranque accidental de la unidad.

3.3.4.3 Historial de fallos

Menú	Función	Nota
Historial de fallos	El Historial de fallos almacena los últimos 40 fallos.	Al entrar en el Historial de fallos y hacer clic en OK en el fallo seleccionado, se muestran los datos temporales del fallo (detalles).

3.3.4.4 Contadores

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
V4.4.1	Contador de energía			Varía		2291	Cantidad de energía tomada de la red de suministro. Sin restablecimiento. **NOTA PARA EL TECLADO DE TEXTO ESTÁNDAR:** La unidad de energía máxima mostrada con el teclado estándar es el *MW*. Si la energía contada rebasase los 999,9 MW, no se mostrará ninguna unidad en el teclado.
V4.4.3	Contador de horas (teclado avanzado de puesta en servicio)			a d hh:min		2298	Contador de horas de la unidad de control
V4.4.4	Contador de horas (teclado estándar)			a			Contador de horas de la unidad de control en años totales
V4.4.5	Contador de horas (teclado estándar)			d			Contador de horas de la unidad de control en días totales
V4.4.6	Contador de horas (teclado estándar)			hh:min:ss			Contador de horas de la unidad de control en horas, minutos y segundos
V4.4.7	Tiempo de marcha (teclado avanzado de puesta en servicio)			a d hh:min		2293	Tiempo de funcionamiento del motor
V4.4.8	Tiempo de marcha (teclado estándar)			a			Tiempo de funcionamiento del motor en años totales
V4.4.9	Tiempo de marcha (teclado estándar)			d			Tiempo de funcionamiento del motor en días totales
V4.4.10	Tiempo de marcha (teclado estándar)			hh:min:ss			Tiemp de funcionamiento del motor en horas, minutos y segundos
V4.4.11	Tiempo de conexión (teclado avanzado de puesta en servicio)			a d hh:min		2294	Cantidad de tiempo que la unidad de alimentación ha estado conectada hasta ahora. Sin reinicio.
V4.4.12	Tiempo de conexión (teclado estándar)			a			Tiempo de conexión en años totales
V4.4.13	Tiempo de conexión (teclado estándar)			d			Tiempo de conexión en días totales
V4.4.14	Tiempo de conexión (teclado estándar)			hh:min:ss			Tiempo de conexión en horas, minutos y segundos
V4.4.15	Contador de ordenes de Marcha					2295	La cantidad de veces que se ha arrancado la unidad de alimentación.

Tabla 4. Menú Diagnóstico, parámetros de software

3.3.4.5 Contadores disparos

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P4.5.1	Contador de activación de energía			Varía		2296	Contador de energía reiniciable. **NOTA:** La unidad de energía máxima mostrada con el teclado estándar es el *MW*. Si la energía contada rebasase los 999,9 MW, no se mostrará ninguna unidad en el teclado. **Para restablecer el contador:** Teclado de texto estándar: Utilice una pulsación prolongada (4 s) en el botón OK. Teclado avanzado de puesta en servicio: Pulse OK una vez. *Aparecerá la página* de restablecimiento de contador. Pulse OK de nuevo.
P4.5.3	Contador de horas (teclado avanzado de puesta en servicio)			a d hh:min		2299	Restablecible. Consulte la P4.5.1.
P4.5.4	Contador de horas (teclado estándar)						Contador de horas en años totales
P4.5.5	Contador de horas (teclado estándar)						Contador de horas en días totales
P4.5.6	Contador de horas (teclado estándar)						Contador de horas en horas, minutos y segundos

Tabla 5. Menú diagnóstico, parámetros de contadores de activación

3.3.4.6 Software

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
V4.6.1	Paquete de software (teclado avanzado de puesta en servicio)						
V4.6.2	Id. del paquete de software (teclado estándar)						
V4.6.3	Versión del paquete de software (teclado estándar)						
V4.6.4	Carga del sistema	0	100	%		2300	Carga en la CPU de la unidad de control.
V4.6.5	Nombre de la aplicación (sólo con el teclado avanzado de puesta en servicio)						Nombre de la aplicación
V4.6.6	Id. de la aplicación						
V4.6.7	Versión de la aplicación						

Tabla 6. Menú Diagnóstico, parámetros de información del software

3.3.5 E/S y hardware

En este menú se pueden encontrar varios ajustes relacionados con opciones.

3.3.5.1 E/S básicas

Supervise aquí los estados de las entradas y salidas.

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
V5.1.1	Entrada digital 1	0	1				Estado de la señal de entrada digital
V5.1.2	Entrada digital 2	0	1				Estado de la señal de entrada digital
V5.1.3	Entrada digital 3	0	1				Estado de la señal de entrada digital
V5.1.4	Entrada digital 4	0	1				Estado de la señal de entrada digital
V5.1.5	Entrada digital 5	0	1				Estado de la señal de entrada digital
V5.1.6	Entrada digital 6	0	1				Estado de la señal de entrada digital
V5.1.7	Modo entrada analógica 1	1	3				Muestra el modo seleccionado (con jlumper) para la señal de entrada analógica 1 = 0...20 mA 3 = 0...10 V
V5.1.8	Entrada analógica 1	0	100	%			Estado de la señal de entrada analógica
V5.1.9	Modo entrada analógica 2	1	3				Muestra el modo seleccionado (con jlumper) para la señal de entrada analógica 1 = 0...20 mA 3 = 0...10 V
V5.1.10	Entrada analógica 2	0	100	%			Estado de la señal de entrada analógica
V5.1.11	Modo salida analógica 1	1	3				Muestra el modo seleccionado (con jumper) para la señal de salida analógica 1 = 0...20 mA 3 = 0...10 V
V5.1.12	Salida analógica 1	0	100	%			Estado de la señal analógica de salida
M5.1.13	Salida de relé 1	0	1				Estado de la señal de salida digital
M5.1.14	Salida de relé 2	0	1				Estado de la señal de salida digital
M5.1.15	Salida de relé 3	0	1				Estado de la señal de salida digital

Tabla 7. Menú E/S y hardware, parámetros E/S básicos

3.3.5.2 Ranuras de la placa de opciones

Los parámetros de este grupo dependen de la placa opcional instalada. Si no hay placa opcional en las ranuras D o E, no se verá ningún parámetro. Consulte el capítulo 4.5.2 para la ubicación de las ranuras.

Cuando se retira una placa opcional, aparecerá en la pantalla el texto F39 *Dispositivo retirado.* Consulte Tabla 55.

Menú	Función	Nota
Ranura D	Ajustes	Ajustes relacionados con la placa opcional.
	Monitorización	Info relacionada con la placa opcional de monitorización.
Ranura E	Ajustes	Ajustes relacionados con la placa opcional.
	Monitorización	Info relacionada con la placa opcional de monitorización.

3.3.5.3 Reloj en tiempo real

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
V5.4.1	Estado de batería	1	3		2	2205	Estado de la batería. 1 = No instalada 2 = Instalada 3 = Cambiar batería
V5.4.2	Hora			hh:mm:ss		2201	Hora actual del día
V5.4.3	Fecha			dd.mm.		2202	Fecha actual
V5.4.4	Año			aaaa		2203	Año actual
V5.4.5	Horario de verano	1	4		1	2204	Regla de horario de verano 1 = Apagado 2 = EU 3 = US 4 = Rusia

Tabla 8. Menú E/S y hardware, parámetros del reloj en tiempo real

3.3.5.4 Ajustes de la unidad de alimentación, Control del ventilador

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
V5.5.1.2	Velocidad del ventilador	0	100	%	1		
V5.5.1.3	Parada del ventilador	0	1		1		0 = Desactivado 1 = Activado

Tabla 9. Ajustes de la unidad de alimentación, Control del ventilador

3.3.5.5 Panel de control

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P5.6.1	Timeout	0	60	mín.	0		Tiempo tras el cual la pantalla vuelve a la página definida con el parámetro P5.6.2. 0 = No se utiliza
P5.6.2	Página por defecto	0	4		0		0 = ninguno 1 = Entrar al índice del menú 2 = Menú principal 3 = Página de control 4 = Multimonitor
P5.6.3	Índice del menú						Ajuste el índice del menú para la página deseada y actívelo con el parámetro P5.6.2 = 1.
P5.6.4	Contraste (sólo con el teclado avanzado de puesta en servicio)	30	70	%	50		Ajuste el contraste de la pantalla (30...70%).
P5.6.5	Tiempo iluminación	0	60	mín.	5		Ajuste el tiempo hasta el que se debe apagar la luz posterior de la pantalla (0...60 min). Si se ajusta en 0 s, la lulz posterior siempre está encendida.

Tabla 10. Menú del E/S y hardware, parámetros del panel

3.3.5.6 Bus de campo

Los parámetros relacionados con las diferentes placas del bus de campo también se pueden encontrar en el menú de *E/S y del Hardware*. Estos parámetros se explican en el manual del bus de campo.

Submenú nivel 1	Submenú nivel 2	Submenú nivel 3
RS-485	Ajustes comunes	Protocolo
	Modbus RTU	Parámetros Modbus
		Monitorización Modbus
	N2	Parámetros N2
		Monitorización N2
	BACnet MS/TP	Parámetros de BACnet MS/TP
		Monitorización de BACnet MS/TP
Ethernet	Ajustes comunes	
	Modbus/TCP	Parámetros Modbus/TCP
		Monitorización Modbus/TCP
	BACnetIP	Parámetros de BACnet IP
		Monitorización de BACnet IP

3.3.6 Ajustes de usuario

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P6.1	Selecciones de idioma	Varía	Varía		Varía	802	Depende del paquete de idiomas.
P6.2	Selección de aplicación					801	
M6.5	Copia parámetros	Consulte el capítulo 3.3.6.1 más abajo.					
P6.7	Nombre del convertidor						Dé el nombre del converti-dor si es necesarios.

Tabla 11. Menú de ajustes del usuario, Ajustes generales

3.3.6.1 Copia parámetros

Para obtener más información, consulte el capítulo 3.3.6.1.

Código	Parámetro	Min	Máx.	Unidad	Por defecto	ID	Descripción
P6.5.1	Restaurar valores predeterminados de fábrica					831	Restaura los valores de los parámetros por defecto e inicia el Asistente de puesta en marcha.
P6.5.2	Guardar al panel*	0	1		0		Guarda los valores de los parámetros en el panel por ejemplo, para copiarlos en otro convertidor. 0 = No 1 = Sí
P6.5.3	Resturar desde el panel*						Valores de parámetros locales desde el panel al convertidor.

*. Sólo disponible con el teclado avanzado de puesta en servicio

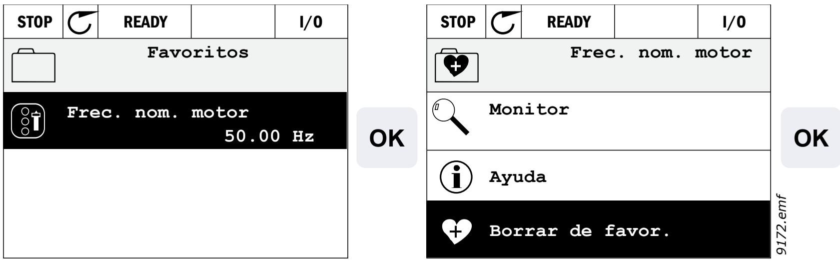
Tabla 12. Menú de ajustes del usuario, parámetros de copia de seguridad de los parámetros

3.3.7 Favoritos

NOTA: Este menú sólo está disponible en el teclado avanzado de puesta en servicio.

Los favoritos se utilizan normalmente para recopilar un conjunto de parámetros o señales de monitorización de cualquiera de los menús del panel de control. Para agregar elementos o parámetros a la carpeta Favoritos, consulte el capítulo 3.2.2.6.

Para quitar un elemento o un parámetro de la carpeta Favoritos, realice el siguiente procedimiento:



4. PUESTA EN SERVICIO

Los parámetros de esta aplicación se enumeran en el capítulo 4.5 de este manual y se explican con más detalle en el capítulo 4.6.

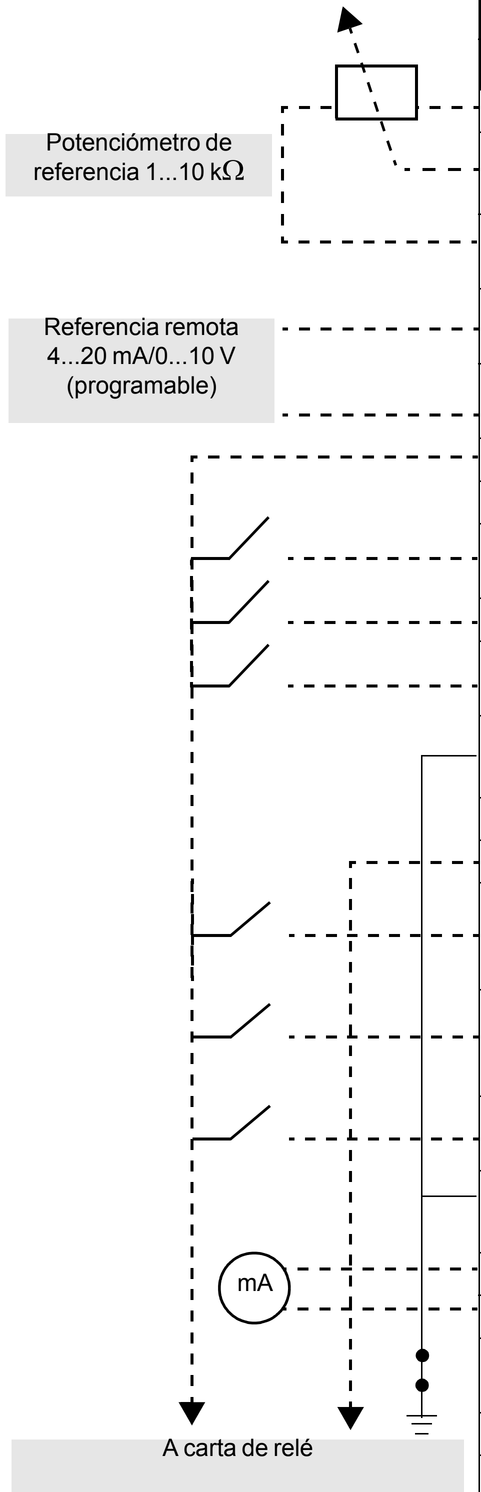
4.1 Funciones específicas de SmartDrive HVAC

El software SmartDrive HVAC se ha diseñado como una solución fácil de usar para todas las aplicaciones de calefacción, ventilación y aire acondicionado a las que pueda aplicarse un control de velocidad del motor. El software ofrece amplias posibilidades para el control de PID independiente y el control en cascada de bombas y ventiladores.

Características

- **Asistente de puesta en marcha** para una configuración extremadamente rápida para las aplicaciones básicas de la bomba y del ventilador
- Sus **miniasistentes** facilitan el ajuste de las aplicaciones de PID independiente y de control en cascada
- **Botón Loc/Rem** para cambiar fácilmente entre lugar de control Local (panel de control) y Remoto. El lugar de control remoto viene determinado por el parámetro (E/S o Bus de campo)
- **Página de control** para utilizar y supervisar fácilmente los valores más esenciales
- Entrada **Enclavamiento de marcha** (enclavamiento de compuerta). La unidad no arranca hasta que no se activa esta entrada
- Diferentes **modos de precalentamiento** utilizados para evitar problemas de condensación
- **Frecuencia de salida máxima 320 Hz**
- **Funciones de reloj en tiempo real y temporizador** disponibles. Posibilidad de programar 3 canales de tiempo para conseguir funciones diferentes en el convertidor (por ejemplo marcha/parada y velocidades constantes)
- **Regulador PID externo** disponible. Puede usarse para controlar, por ejemplo, un actuador de compuertas con la E/S del convertidor
- **Función dormir** que activa o desactiva automáticamente la unidad en marcha con niveles definidos por el usuario para ahorrar energía
- **Controlador PID doble** (2 señales de valor actual diferentes; control mínimo y máximo)
- **Dos señales de consigna** para el control PID. Seleccionable con una entrada digital
- **Función de aumento de consigna del PID**
- **Función de avance del valor actual del PID** para mejorar la respuesta a los cambios de proceso
- **Monitorización del valor de proceso**
- **Control en cascada de bombas** y ventiladores para controlar un sistema con múltiples bombas o ventiladores
- **Funcionamiento con fallos de alimentación** para adaptar automáticamente el funcionamiento en caso de fallos, por ejemplo pérdidas breves del suministro eléctrico
- **Funcionamiento con fallos de sobretemperatura** para adaptar automáticamente el funcionamiento en caso de fallos en las temperaturas ambientales anormales
- **Compensación de la pérdida de presión** para compensar las pérdidas de presión en las tuberías, p. ej. cuando el sensor está situado de manera incorrecta cerca de la bomba o del ventilador
- **Control con una sola entrada** en el cual la señal analógica (0-10 V ó 4-20 mA) también puede usarse para poner en marcha y parar el motor sin entradas adicionales
- **Asistente de barrido** de resonancia para configurar muy fácilmente áreas de salto de frecuencia para evitar resonancias en el sistema
- **RTO – Optimizador de tiempo** de rampa para adaptar automáticamente el sistema para evitar las aceleraciones y deleceraciones rápidas que pudieran causar daños en los tubos de agua o los conductos de aire
- **Función de llenado suave** de bomba para prevenir sobrepresiones al llenar las tuberías de líquido

4.2 E/S de control



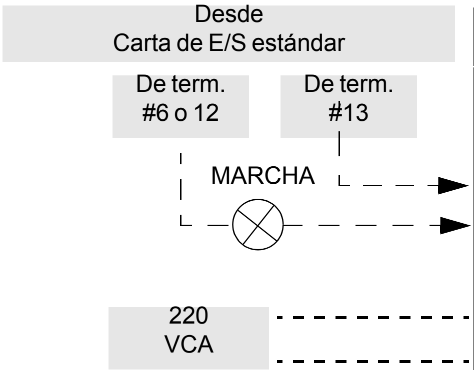
Carta de E/S estándar

Terminal		Señal	Predet.
1	+10 Vref	Salida de referencia	
2	AI1+	Entrada analógica, tensión o corriente*	Tensión (0...10 V)
3	AI1-	Entrada analógica común (corriente)	
4	AI2+	Entrada analógica, tensión o corriente	Corriente (4...20 mA)
5	AI2-	Entrada analógica común (corriente)	
6	24 Vout	Tensión aux. 24 V	
7	GND	Masa de E/S	
8	DI1	Entrada digital 1	Marcha directa
9	DI2	Entrada digital 2	Marcha INV
10	DI3	Entrada digital 3	Fallo externo
11	CM	Común A para DIN1-DIN6**	
12	24 Vout	Tensión aux. 24 V	
13	GND	Masa de E/S	
14	DI4	Entrada digital 4	Selección de velocidad constante 0
15	DI5	Entrada digital 5	Selección de velocidad constante 1
16	DI6	Entrada digital 6	Reset de fallo
17	CM	Común A para DIN1-DIN6**	
18	AO1+	Salida analógica (+salida)	Frec. salida
19	AO-/GND	Salida analógica común	
30	+24 Vin	Tensión de entrada auxiliar de 24 V	
A	RS485	Bus serie, negativo	
B	RS485	Bus serie, positivo	

*Seleccionable con interruptores DIP; consulte el Manual de instalación.

**Las entradas digitales pueden desconectarse de la toma de tierra. Consulte el Manual de instalación.

Tabla 13. Ejemplo de conexión, carta de E/S estándar



Tarjeta de relés			Por defecto
Terminal		**Señal**	
21	RO1/1 NC	Salida de relé 1	MARCHA
22	RO1/2 CM		
23	RO1/3 NO		
24	RO2/1 NC	Salida de relé 2	FALLO
25	RO2/2 CM		
26	RO2/3 NO		
28	TI1+	Entrada de termistor	
29	TI1-		

Tabla 14. Ejemplo de conexión, carta de relé

4.3 Parámetros de configuración rápida

El grupo de parámetros de Configuración rápida es un conjunto de parámetros que se utilizan para poner en marcha el sistema de un modo rápido. Se incluyen en el primer grupo de parámetros para que se puedan encontrar rápida y fácilmente. Sin embargo, también se puede acceder a ellos y editarlos en sus grupos de parámetros respectivos. Al cambiar el valor de un parámetro en el grupo de Configuración rápida también se cambia en su respectivo grupo.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P1.1	Tensión nominal del motor	Varía	Varía	V	Varía	110	Busque este valor U_n en la placa de características del motor. Consulte la página 48.
P1.2	Frecuencia nominal motor	8,00	320,00	Hz	50,00	111	Busque este valor f_n en la placa de características del motor. Consulte la página 48.
P1.3	Velocidad nominal motor	24	19200	rpm	Varía	112	Busque este valor n_n en la placa de características del motor.
P1.4	Intensidad nominal del motor	Varía	Varía	A	Varía	113	Busque este valor I_n en la placa de características del motor.
P1.5	Cos phi del motor	0,30	1,00		Varía	120	Busque este valor en la placa de características del motor.
P1.6	Potencia nominal motor	0,00	Varía	kW	Varía	116	Busque este valor P_n en la placa de características del motor.
P1.7	Límite intensidad del motor	Varía	Varía	A	Varía	107	Intensidad máxima del motor desde el variador de CA
P1.8	Frecuencia mín.	0,00	M3.3.1	Hz	Varía	101	Referencia de frecuencia mínima permitida
P1.9	Frecuencia máx.	M3.3.1	320,00	Hz	50,00	102	Referencia de frecuencia máxima permitida
P1.10	Selección referencia de control E/S A	1	8		6	117	Selección de la referencia cuando el lugar de control es E/S A. Consulte la página 52 para obtener información sobre las selecciones.
P1.11	Frecuencia constante 1	M3.3.1	300,00	Hz	10,00	105	Seleccionar con entrada digital: Selección de velocidad constante 0 (P3.5.1.16)
P1.12	Frecuencia constante 2	M3.3.1	300,00	Hz	15,00	106	Seleccionar con entrada digital: Selección de velocidad constante 1 (P3.5.1.17)
P1.13	Tiempo aceleración 1	0,1	3000,0	s	Varía	103	Tiempo para acelerar desde cero hasta la velocidad máxima
P1.14	Tiempo deceleración 1	0,1	3000,0	s	Varía	104	Tiempo para decelerar desde la velocidad mínima hasta la velocidad cero
P1.15	Lugar de control remoto	0	1		0	172	Selección del lugar de control remoto (marcha/paro) 0 = E/S 1 = Bus de campo
P1.16	Reset automático	0	1		0	731	0 = Desactivado 1 = Activado

P1.17	Interruptor de motor	0	1		0	653	Al activar esta función, se impide que el convertidor se dispare cuando se acciona un interruptor (de mantenimiento/seguridad) entre el motor y el convertidor. 0 = Desactivado 1 = Activado
P1.18	Asistente multibomba	0	1		0	1803	0 = Inactivo 1 = Activado Consulte el capítulo 2.2.
P1.19	Asistente PFC	0	1		0		0 = Inactivo 1 = Activado Consulte el capítulo 2.3.

Tabla 15. Grupo de parámetros de configuración rápida

4.4 Grupo de monitorización

El convertidor le proporciona la posibilidad de monitorizar los valores actuales de los parámetros y las señales, así como sus estados y mediciones. Algunos de los valores a monitorizar son personalizables.

4.4.1 Vista multimonitor con el teclado avanzado de puesta en servicio

En la página de multimonitor, puede seleccionar hasta nueve valores para ser monitorizados. Consulte la página 20 para obtener más información.

4.4.2 Valores básicos

En la Tabla 16 se presentan los valores de monitorización básicos.

NOTA

Sólo los estados de la placa estándar de E/S están disponibles en el menú Monitorización. Los estados de todas las señales de la placa de E/S pueden encontrarse como datos sin procesar en el menú del sistema de E/S y hardware.

Compruebe los estados de la placa de expansión de E/S cuando sea necesario en el menú del sistema de E/S y hardware.

Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.2.1	Frecuencia de salida	Hz	1	Frecuencia de salida al motor
V2.2.2	Referencia de frecuencia	Hz	25	Referencia de frecuencia a control del motor
V2.2.3	Velocidad del motor	rpm	2	Velocidad del motor en rpm
V2.2.4	Intensidad motor	A	3	
V2.2.5	Par motor	%	4	Par del eje calculado
V2.2.7	Potencia del motor	%	5	Consumo de potencia total del convertidor
V2.2.8	Potencia del motor	kW/cv	73	
V2.2.9	Tensión motor	V	6	
V2.2.10	Tensión bus CC	V	7	
V2.2.11	Temperatura unidad	°C/°F	8	Temperatura del disipador de calor
V2.2.12	Temperatura motor	%	9	Temperatura del motor calculada
V2.2.13	Entrada analógica 1	%	59	Señal en porcentaje de rango usado
V2.2.14	Entrada analógica 2	%	60	Señal en porcentaje de rango usado
V2.2.15	Salida analógica 1	%	81	Señal en porcentaje de rango usado
V2.2.16	Precalentamiento del motor		1228	0 = Desactivado 1 = Calentamiento (alimentación de corriente CC)

Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.2.17	Palabra de estado de la unidad		43	Estado de la unidad codificado en bits B1 = Listo B2 = Ejecutar B3 = Fallo B6 = EjecutarActivar B7 = AlarmaActiva B10 = Corriente CC detenida B11 = Freno de CC Activo B12 = EjecutarSolicitud B13 = ReguladordelMotorActivo
V2.2.18	Último fallo activo		37	El código de fallo del último fallo activo que no se ha restablecido.
V2.2.19	Estado de modo incendio		1597	0 = Deshabilitado 1 = Habilitado 2 = Activado (habilitado + ED abierta) 3 = Modo prueba

Tabla 16. Elementos de menú de monitorización

4.4.3 Monitorización de las funciones de temporizador

Aquí puede monitorizar los valores de las funciones de temporizador y reloj en tiempo real.

Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.3.1	TC 1, TC 2, TC 3		1441	Posibilidad de monitorizar los estados de los tres canales de tiempo (TC)
V2.3.2	Intervalo 1		1442	Estado de intervalo de tiempo
V2.3.3	Intervalo 2		1443	Estado de intervalo de tiempo
V2.3.4	Intervalo 3		1444	Estado de intervalo de tiempo
V2.3.5	Intervalo 4		1445	Estado de intervalo de tiempo
V2.3.6	Intervalo 5		1446	Estado de intervalo de tiempo
V2.3.7	Temporizador 1	s	1447	Tiempo restante en temporizador si está activo
V2.3.8	Temporizador 2	s	1448	Tiempo restante en temporizador si está activo
V2.3.9	Temporizador 3	s	1449	Tiempo restante en temporizador si está activo
V2.3.10	Reloj en tiempo real		1450	

Tabla 17. Monitorización de las funciones de temporizador

4.4.4 Monitorización del controlador PID1

Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.4.1	Consigna del PID1	Varía	20	Unidades de proceso seleccionadas con parámetro
V2.4.2	Valor actual PID1	Varía	21	Unidades de proceso seleccionadas con parámetro
V2.4.3	Valor error PID1	Varía	22	Unidades de proceso seleccionadas con parámetro
V2.4.4	Salida PID1	%	23	Salida a control del motor o control externo (AO)
V2.4.5	Estado PID1		24	0 = Detenido 1 = En funcionamiento 3 = Modo dormir 4 = En banda muerta (consulte la página 74)

Tabla 18. Monitorización de valores del controlador PID1

4.4.5 Monitorización del controlador PID2

Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.5.1	Consigna del PID2	Varía	83	Unidades de proceso seleccionadas con parámetro
V2.5.2	Valor actual PID2	Varía	84	Unidades de proceso seleccionadas con parámetro
V2.5.3	Valor error PID2	Varía	85	Unidades de proceso seleccionadas con parámetro
V2.5.4	Salida PID2	%	86	Salida a control externo (AO)
V2.5.5	Estado PID2		87	0 = Detenido 1 = En funcionamiento 2 = En banda muerta (consulte la página 74)

Tabla 19. Monitorización de valores del controlador PID2

4.4.6 Cascada de bombas y ventiladores (PFC)

Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.6.1	Motores en funcionamiento		30	El número de motores en funcionamiento cuando se utiliza la función PFC.
V2.6.2	Rotación		1114	Informa al usuario si se ha solicitado rotación.

Tabla 20. Monitorización de cascada de bombas y ventiladores

4.4.7 Temporizadores de mantenimiento

Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.7.1	Contador 1	h/rev.	1101	Estado de contador (rev.*1000 u horas)
V2.7.2	Contador 2	h/rev.	1102	Estado de contador (rev.*1000 u horas)
V2.7.3	Contador 3	h/rev.	1103	Estado de contador (rev.*1000 u horas)

Tabla 21. Monitorización de temporizadores de mantenimiento

4.4.8 Monitorización de datos del bus de campo

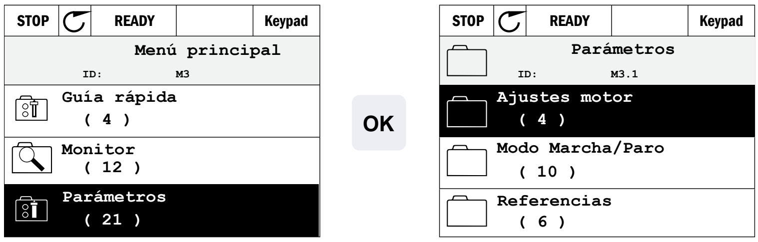
Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.8.1	Palabra de control FB		874	Palabra de control del bus de campo que utiliza la aplicación en modo/formato de derivación. De acuerdo con el perfil o el tipo de bus de campo, los datos se pueden modificar antes de enviarse a la aplicación.
V2.8.2	Referencia de velocidad FB		875	Referencia de velocidad en escala entre la frecuencia mínima y máxima en el momento en que la aplicación la recibe. Las frecuencias mínima y máxima pueden cambiar después de haberse recibido la referencia sin afectarla.
V2.8.3	Entrada de datos FB 1		876	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.4	Entrada de datos FB 2		877	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.5	Entrada de datos FB 3		878	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.6	Entrada de datos FB 4		879	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.7	Entrada de datos FB 5		880	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.8	Entrada de datos FB 6		881	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.9	Entrada de datos FB 7		882	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.10	Entrada de datos FB 8		883	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.11	Palabra de estado FB		864	Palabra de estado del bus de campo enviada por la aplicación en modo/formato de derivación. De acuerdo con el perfil o el tipo de bus de campo (FB), los datos se pueden modificar antes de ser enviados al bus de campo.
V2.8.12	Velocidad real FB		865	Velocidad real en %. 0 y 100% corresponden a las frecuencias mínima y máxima respectivamente. Se actualiza continuamente de acuerdo con las frecuencias mínima y máxima del momento y la frecuencia de salida.

Código	Valor de monitorización	Unidad	Id.	Descripción
V2.8.13	Salida de datos FB 1		866	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.14	Salida de datos FB 2		867	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.15	Salida de datos FB 3		868	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.16	Salida de datos FB 4		869	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.17	Salida de datos FB 5		870	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.18	Salida de datos FB 6		871	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.19	Salida de datos FB 7		872	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.
V2.8.20	Salida de datos FB 8		873	Valor sin procesar de los datos del proceso en formato firmado de 32 bits.

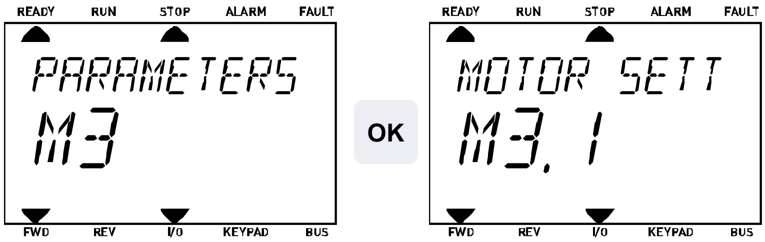
Tabla 22. Monitorización de datos del bus de campo

4.5 Parámetros de aplicación

Acceda al menú de parámetros y a los grupos de parámetros como se indica a continuación.



9147.emf



9151.emf

La aplicación HVAC consta de los siguientes grupos de parámetros:

Menú y grupo de parámetros	Descripción
Grupo 3.1: Ajustes del motor	Ajustes básicos y avanzados del motor
Grupo 3.2: Configuración de marcha/paro	Configuración de aceleración/deceleración
Grupo 3.3: Ajustes de referencia de control	Funciones de marcha y paro
Grupo 3.4: Configuración de rampa y freno	Configuración de la referencia de frecuencia
Grupo 3.5: Configuración de E/S	Programación de E/S
Grupo 3.6: Asignación de datos de bus de campo	Parámetros de datos de salida del bus de campo
Grupo 3.7: Frecuencias prohibidas	Programación de frecuencias prohibidas
Grupo 3.8: Supervisiones de límites	Controladores de límite programables
Grupo 3.9: Protecciones	Configuración de protecciones
Grupo 3.10: Reset automático	Configuración de Autoreset después de fallos
Grupo 3.11: Ajustes de aplicación	Selecciones de unidad
Grupo 3.12: Funciones del temporizador	Configuración de 3 temporizadores basados en el reloj en tiempo real.
Grupo 3.13: Controlador PID 1	Parámetros del controlador PID 1. Control del motor o uso externo.
Grupo 3.14: Controlador PID 2	Parámetros del controlador PID 2. Uso externo.
Grupo 3.15: Cascada de bombas y ventiladores	Parámetros para cascada de bombas y ventiladores.
Grupo 3.16: Contadores de mantenimiento	Parámetros para contadores de mantenimiento.
Grupo 3.17: Modo incendio	Parámetros para el modo incendio.

Tabla 23. Grupos de parámetros

4.5.1 Códigos de descripción

Código	=	Indicación de ubicación en el panel de control; muestra al operador el número del parámetro
Parámetro	=	Nombre del parámetro
Mín.	=	Valor mínimo del parámetro
Máx.	=	Valor máximo del parámetro
Unidad	=	Unidad de valor del parámetro; se proporciona en caso de que esté disponible
Predet.	=	Valor predeterminado de fábrica
Id.	=	Número de identificación del parámetro
Descripción	=	Descripción corta de los valores del parámetro o su función
☛	=	Más información disponible sobre este parámetro; haga clic en el nombre del parámetro

4.5.2 Programación de E/S

La programación de las entradas digitales es muy flexible. No existen terminales digitales asignados únicamente a una función determinada. Puede elegir el terminal que prefiera para una función determinada; en otras palabras, las funciones aparecen como parámetros para los cuales el operador define una entrada determinada. Para ver una lista de funciones para las entradas digitales, consulte la tabla 28 página 53.

Además, se pueden asignar *Canales de tiempo* a entradas digitales. Para obtener más información consulte la página 70.

Los valores que se pueden seleccionar de los parámetros programables son del tipo:

DigIN SlotA.1 (teclado avanzado de puesta en servicio) o bien

dI A.1 (teclado estándar)

donde

'DigIN/dI' significa entrada digital.
'Slot_' hace referencia a la posición;
A y **B** son tarjetas estándar, **D** y **E** son tarjetas opcionales (consulte la Figura 14). Consulte el capítulo .
El número que aparece a continuación de la letra de la tarjeta se refiere al terminal correspondiente de la tarjeta seleccionada. Por tanto, **SlotA.1** significa el terminal DIN1 de la tarjeta estándar de la ranura de tarjeta A. El parámetro (señal) **no está** conectado a ningún terminal; es decir, no se utiliza si, en lugar de una letra, el número final aparece precedido de un **'0'** (por ejemplo **DigIN Slot0.1/dI 0.1**).

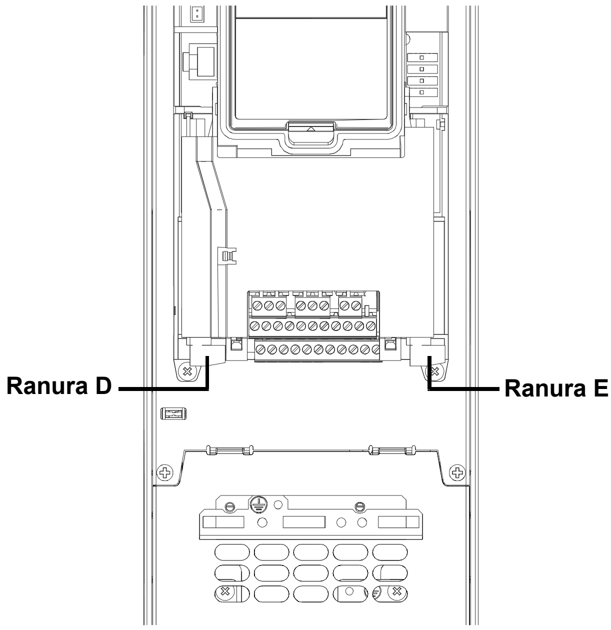


Figura 14. Ranuras para las cartas opcionales

4.5.2.1 Descripciones de fuentes de señal

Fuente	Función
Slot0	1 = Siempre FALSO, 2-9 = Siempre VERDADERO
SlotA	El número coincide con la entrada digital en la ranura.
SlotB	El número coincide con la entrada digital en la ranura.
SlotC	El número coincide con la entrada digital en la ranura.
SlotD	El número coincide con la entrada digital en la ranura.
SlotE	El número coincide con la entrada digital en la ranura.
TiempoCanal (tCh)	1 = Tiempo Canal1, 2 = Tiempo Canal2, 3 = Tiempo Canal3

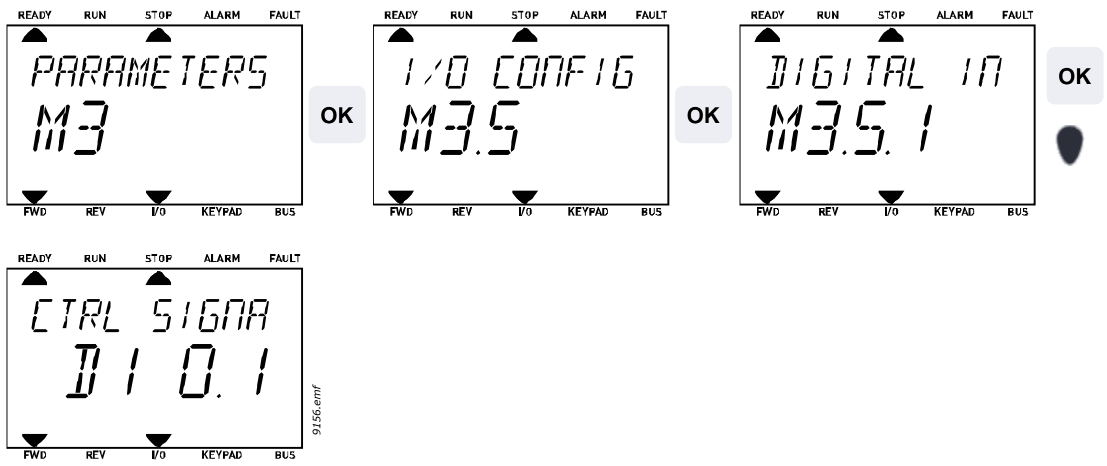
Tabla 24. Descripciones de fuentes de señal

EJEMPLO:

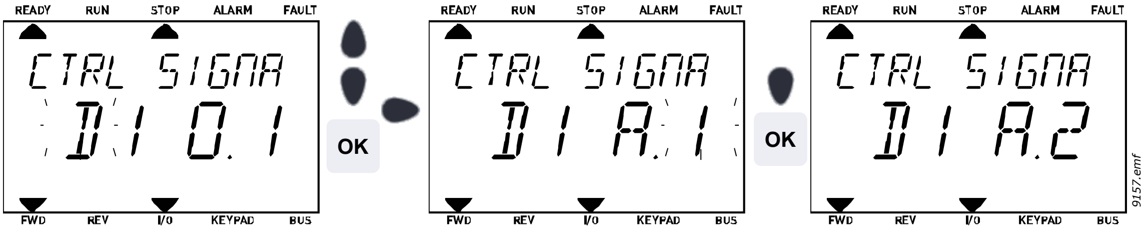
Desea conectar la *Señal de control 2 A* **(parámetro P3.5.1.2) a la entrada digital DI2 en la carta de E/S básica.**

4.5.2.2 Ejemplo de programación con el teclado estándar

1	Busque el parámetro *Señal de control 2 A* (P3.5.1.2) en el teclado, dentro de Parámetros > Configurac. E/S > Entradas digitales.

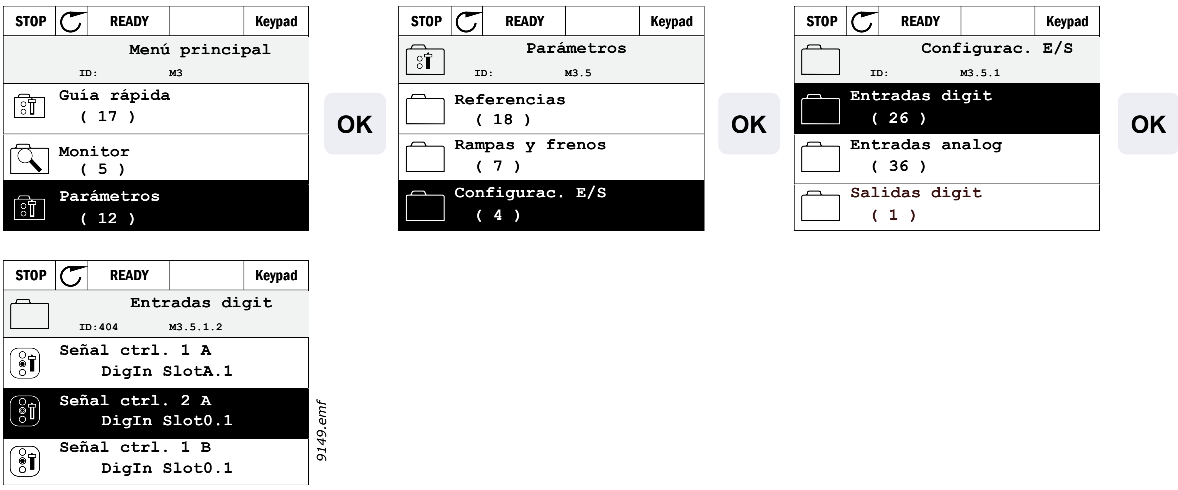


2	Entre en el modo *Edición* pulsando OK. El carácter inicial comienza a parpadear. Cambie el valor de la fuente de señal “A” con los botones de flecha. A continuación pulse el botón de flecha derecha. Comienza a parpadear el número de terminal. Conecte el parámetro *Señal de control 2 A* (P3.5.1.2) al terminal DI2 configurando el número del terminal en “2”.

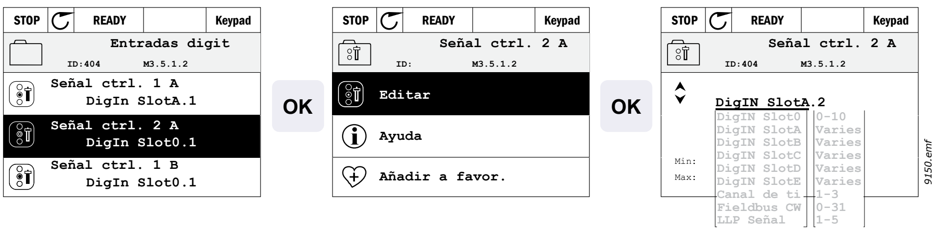


4.5.2.3 Ejemplo de programación con el teclado avanzado de puesta en servicio

1	Busque el parámetro *Señal de control 2 A* (P3.5.1.2) en el teclado, dentro de Parámetros > Configurac. E/S > Entradas digitales.



2	Entre en el modo de *Edición*.



3	**Cambie el valor:** la parte editable del valor (DigIN Slot0) aparece subrayada y parpadea. Cambie la ranura a DigIN SlotA o asigne la señal a un Canal de tiempo con las teclas de flecha arriba y abajo. Convierta en editable el valor del terminal (.1) pulsando la tecla de la derecha una vez y cambie el valor a “2” con las teclas de flecha arriba y abajo. Acepte el cambio con el botón OK o vuelva al nivel de menú anterior con el botón BACK/RESET.

4.5.3 Grupo 3.1: Ajustes del motor

4.5.3.1 Ajustes básicos

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.1.1.1	Tensión nominal del motor	Varía	Varía	V	Varía	110	Busque este valor U_n en la placa de características del motor. Este parámetro ajusta la tensión en el punto de desexcitación del campo al 100% * U_{nMotor}. Observe también la conexión utilizada (Triángulo/Estrella).
P3.1.1.2	Frecuencia nominal motor	8,00	320,00	Hz	50,00	111	Busque este valor f_n en la placa de características del motor.
P3.1.1.3	Velocidad nominal motor	24	19200	rpm	Varía	112	Busque este valor n_n en la placa de características del motor.
P3.1.1.4	Intensidad nominal del motor	Varía	Varía	A	Varía	113	Busque este valor I_n en la placa de características del motor.
P3.1.1.5	Cos phi del motor	0,30	1,00		Varía	120	Busque este valor en la placa de características del motor.
P3.1.1.6	Potencia nominal motor	Varía	Varía	kW/CV	Varía	116	Busque este valor In en la placa de características del motor.
P3.1.1.7	Límite intensidad motor	Varía	Varía	A	Varía	107	Intensidad máxima del motor desde el convertidor.

Tabla 25. Ajustes básicos del motor

4.5.3.2 Ajustes de control del motor

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.1.2.1	Frecuencia de conmutación	1,5	Varía	kHz	Varía	601	El ruido del motor se puede minimizar mediante una frecuencia de conmutación alta. Al aumentar la frecuencia de conmutación se reduce la capacidad de la unidad de convertidor de frecuencia. Si el cable del motor es largo, se recomienda utilizar una frecuencia baja a fin de minimizar las corrientes capacitivas del cable.
P3.1.2.2	Interruptor del motor	0	1		0	653	Al activar esta función, se impide que el convertidor se dispare cuando se acciona un interruptor (de mantenimiento/seguridad) entre el motor y el convertidor. 0 = Desactivado 1 = Activado
P3.1.2.3	Tensión de salida a frecuencia cero	0,00	40,00	%	Varía	606	Este parámetro define la tensión de frecuencia cero de la curva. El valor por defecto varía según el tamaño de la unidad.
P3.1.2.4	Función de precalentamiento del motor	0	3		0	1225	0 = No se utiliza 1 = Siempre en estado detenido 2 = Controlado por DI 3 = Límite de temperatura (disipador de calor) **NOTA:** la entrada digital virtual se puede activar mediante el reloj de tiempo real.
P3.1.2.5	Límite de temperatura de precalentamiento del motor	-20	80	°C/°F	0	1226	El precalentamiento del motor se enciende cuando la temperatura del disparador de calor cae por debajo de este nivel (si el parámetro P3.1.2.4 está establecido como *Límite de temperatura*). Si el límite es, por ejemplo, 10 °C, la corriente de alimentación comienza a los 10 °C y se detiene a los 11 °C (histéresis de 1 grado).
P3.1.2.6	Corriente de precalentamiento del motor	0	$0,5*I_L$	A	Varía	1227	Corriente CC para el precalentamiento del motor y la unidad en estado detenido. Se activa por la entrada digital o el límite de temperatura.
P3.1.2.7	Selección de ratio U/f	0	1		0	108	Tipo de curva U/f entre la frecuencia cero y el punto de desexcitación del campo. 0 = Lineal 1 = Cuadrática
P3.1.2.8	Controlador de sobretensión	0	1		1	607	0 = Desactivado 1 = Activado
P3.1.2.9	Controlador de baja tensión	0	1		1	608	0 = Desactivado 1 = Activado

Tabla 26. Ajustes avanzados del motor

4.5.4 Grupo 3.2: Configuración de marcha/paro

Las órdenes de Arranque/Parada se dan de manera diferente dependiendo del lugar de control.

Lugar de control remoto (E/S A): órdenes de arranque, parada y marcha atrás se controlan mediante 2 entradas digitales elegidas con los parámetros P3.5.1.1 y P3.5.1.2. La funcionalidad/lógica para estas entradas se selecciona entonces con el parámetro P3.2.6 (en este grupo).

Lugar de control remoto (E/S B): órdenes de arranque, parada y marcha atrás se controlan mediante 2 entradas digitales elegidas con los parámetros P3.5.1.3 y P3.5.1.4. La funcionalidad/lógica para estas entradas se selecciona entonces con el parámetro P3.2.7 (en este grupo).

Lugar de control local (panel): las órdenes de arranque y parada se dan con los botones del panel, mientras que la dirección de rotación se selecciona mediante el parámetro P3.3.7.

Lugar de control remoto (Bus de campo): las órdenes de arranque, parada y marcha atrás se dan desde el bus de campo.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.2.1	Lugar de control remoto	0	1		0	172	Selección del lugar de control remoto (marcha/parada) Puede usarse para volver al control remoto desde el PC, por ejemplo en caso de avería del panel. 0 = Control de E/S 1 = Control de bus de campo
P3.2.2	Local/Remoto	0	1		0	211	Cambio entre los lugares de control local/remoto 0 = Remoto 1 = Local
P3.2.3	Paro principal de teclado	0	1		1	1806	0 = Desactivado 1 = Activado
P3.2.4	Tipo de marcha	0	1		0	505	0 = Por rampa 1 = Arranque al vuelo
P3.2.5	Tipo de paro	0	1		0	506	0 = Libre 1 = Rampa
P3.2.6	Lugar A selección de la lógica de Marcha/Paro	0	5		0	300	**Lógica = 0:** Señal de control 1 = Marcha directa Señal de control 2 = Marcha atrás **Lógica = 1:** Señal de control 1 = Marcha directa (flanco) Señal de control 2 = Parada invertida **Lógica = 2:** Señal de control 1 = Marcha directa (flanco) Señal de control 2 = Marcha atrás (flanco) **Lógica = 3:** Señal de control 1 = Marcha Señal de control 2 = Marcha inversa **Lógica = 4:** Señal de control 1 = Marcha (flanco) Señal de control 2 = Marcha inversa **Lógica = 5:** Umbral AI1 = Arranque Ctrl sgn 2 = Inverso

P3.2.7	Lugar B selección de la lógica Marcha/Paro	0	5		0	363	Véase arriba.
P3.2.8	Umbral de arranque AI1	3,00	100,00	%	10,00	185	Si P3.2.6 (Lógica de E/S de marcha/ paro) tiene el valor 5 (Umbral AI1), el motor se pondrá en marcha en el nivel establecido con este parámetro y se detendrá al mismo -2%. AI1 también puede usarse al mismo tiempo como referencia de frecuencia.
P3.2.9	Lógica de arranque bus de campo	0	1		0	889	0 = Flanco de subida necesario 1 = Estado

Tabla 27. Menú Configuración de marcha/paro

4.5.5 Grupo 3.3: Ajustes de referencia de control

La fuente de referencia de la frecuencia es programable para todos los lugares de control excepto para PC, que siempre toma la referencia desde la herramienta PC.

Lugar de control remoto (E/S A): La fuente de referencia de frecuencia se puede seleccionar con el parámetro P3.3.3.

Lugar de control remoto (E/S B): La fuente de referencia de frecuencia se puede seleccionar con el parámetro P3.3.4.

Lugar de control local (panel): Si la selección por defecto para el parámetro P3.3.5 se utiliza, se aplica la configuración de referencia con el parámetro P3.3.6.

Lugar de control remoto (Bus de campo): La referencia de la frecuencia procede del bus de campo si el valor por defecto para el parámetro P3.3.9 se mantiene.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.3.1	Frecuencia mínima	0,00	P3.3.2	Hz	0,00	101	Referencia de frecuencia mínima permitida
P3.3.2	Frecuencia máxima	P3.3.1	320,00	Hz	50,00	102	Referencia de frecuencia máxima permitida
P3.3.3	Selección referencia de control E/S A	1	7		6	117	Selección de la referencia cuando el lugar de control es E/S A 1 = Velocidad constante 0 2 = Referencia del teclado 3 = Bus de campo 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1 + AI2 7 = Referencia de PID 1
P3.3.4	Selección referencia de control E/S B	1	7		5	131	Selección de la referencia cuando el lugar de control es E/S B. Véase arriba. **NOTA:** Sólo se puede forzar la activación del lugar de control de E/S B con entrada digital (P3.5.1.5).
P3.3.5	Selección referencia Ctrl panel de control	1	7		2	121	Selección de la referencia cuando el lugar de control es el panel de control: 1 = Velocidad constante 0 2 = Panel de control 3 = Bus de campo 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1 + AI2 7 = Referencia de PID 1
P3.3.6	Referencia del panel de control	0,00	P3.3.2	Hz	0,00	184	Con este parámetro, se puede ajustar la referencia de frecuencia en el panel de control.
P3.3.7	Dirección del teclado	0	1		0	123	Rotación del motor cuando el lugar de control es el teclado. 0 = Marcha directa 1 = Marcha inversa

P3.3.8	Copia de referencia de panel	0	2		1	181	Selecciona la función para modo de marcha y copia de referencia al cambiar al control del panel de control: 0 = Copia de referencia 1 = Copia ref. y modo de marcha 2 = Sin copia
P3.3.9	Selección referencia de control bus de campo	1	7		3	122	Selección de la referencia cuando el lugar de control es Bus de campo: 1 = Velocidad constante 0 2 = Panel de control 3 = Bus de campo 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1 + AI2 7 = Referencia de PID 1
P3.3.10	Modo velocidad constante	0	1		0	182	0 = Codificación binaria 1 = Número de entradas. La frecuencia constante se selecciona según el número de entradas digitales de velocidad constante activas
P3.3.11	Velocidad constante 0	P3.3.1	P3.3.2	Hz	5,00	180	Velocidad constante 0 básica cuando se selecciona con el parámetro de referencia de control (P3.3.3).
P3.3.12	Velocidad constante 1	P3.3.1	P3.3.2	Hz	10,00	105	Seleccionar con entrada digital: Selección de velocidad constante 0 (P3.5.1.16)
P3.3.13	Velocidad constante 2	P3.3.1	P3.3.2	Hz	15,00	106	Seleccionar con entrada digital: Selección de velocidad constante 1 (P3.5.1.17)
P3.3.14	Velocidad constante 3	P3.3.1	P3.3.2	Hz	20,00	126	Seleccionar con entradas digitales: Selección de velocidad constante 0 y 1
P3.3.15	Velocidad constante 4	P3.3.1	P3.3.2	Hz	25,00	127	Seleccionar con entrada digital: Selección de velocidad constante 2 (P3.5.1.18)
P3.3.16	Velocidad constante 5	P3.3.1	P3.3.2	Hz	30,00	128	Seleccionar con entradas digitales: Selección de velocidad constante 0 y 2
P3.3.17	Velocidad constante 6	P3.3.1	P3.3.2	Hz	40,00	129	Seleccionar con entradas digitales: Selección de velocidad constante 1 y 2
P3.3.18	Velocidad constante 7	P3.3.1	P3.3.2	Hz	50,00	130	Seleccionar con entradas digitales: Selección de velocidad constante 0 y 1 y 2
P3.3.19	Frecuencia de alarma preestablecida	P3.3.1	P3.3.2	Hz	25,00	183	Esta frecuencia se utiliza cuando la respuesta ante fallos (en Grupo 3.9: Protecciones) es Alarma + velocidad constante

Tabla 28. Ajustes de referencia de control

4.5.6 Grupo 3.4: Configuración de rampa y freno

Están disponibles dos rampas (dos conjuntos de tiempo de aceleración, tiempo de deceleración y forma de rampa). La segunda rampa puede activarse con un umbral de frecuencia o una entrada digital. **NOTA:** La rampa 2 siempre tiene una prioridad mayor y se usa si se activa una entrada digital para la selección de rampa, o bien si el umbral de la rampa 2 es más pequeño que RampFreqOut.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.4.1	Forma de rampa 1	0,0	10,0	s	0,0	500	Curva en S de tiempo rampa 1
P3.4.2	Tiempo aceleración 1	0,1	300,0	s	Varía	103	Define el tiempo necesario para que la frecuencia de salida aumente desde la frecuencia cero a la frecuencia máxima
P3.4.3	Tiempo deceleración 1	0,1	300,0	s	Varía	104	Define el tiempo necesario para que la frecuencia de salida disminuya desde la frecuencia máxima a la frecuencia cero
P3.4.4	Umbral de rampa 2	0,00	P3.3.2	Hz	0,00	526	La rampa 2 se activa si la frecuencia de salida sobrepasa este límite (en comparación con la salida de frecuencia desde un generador de rampa). 0 = Sin uso. La rampa 2 también puede forzarse con una entrada digital.
P3.4.5	Forma de rampa 2	0,0	10,0	s	0,0	501	Consulte P3.4.1.
P3.4.6	Tiempo aceleración 2	0,0	300,0	s	10,0	502	Consulte P3.4.2.
P3.4.7	Tiempo deceleración 2	0,0	300,0	s	10,0	503	Consulte P3.4.3.
P3.4.8	Optimizador de tiempo de rampa	0	1		Varía	1808	0 = Desactivado 1 = Activado
P3.4.9	Paso de porcentaje de optimización de rampa	0,0	50,0	%	10,0	1809	Define el tamaño de paso máximo permitido para los cambios de paso de los tiempos de aceleración y deceleración. 10,0% significa que al funcionar contra el controlador de sobretensión en la rampa de reducción, el tiempo de deceleración se incrementa en un 10,0% del valor momentáneo.
P3.4.10	Tiempo máx. de optimización de rampa	0,0	3000,0	s	Varía	1810	El optimizador de tiempo de rampa no incrementa la rampa por encima de este límite.
P3.4.11	Tiempo de magnetización arranque	0,00	600,00	s	0,00	516	Este parámetro define el tiempo que la corriente de CC alimenta al motor antes de que comience la aceleración.
P3.4.12	Corriente de magnetización arranque	Varía	Varía	A	Varía	517	
P3.4.13	Tiempo freno CC al paro	0,00	600,00	s	0,00	508	Determina si el frenado está activado o desactivado y el tiempo de frenado del freno CC cuando el motor está parando.

P3.4.14	Intensidad frenado CC	Varía	Varía	A	Varía	507	Define la corriente inyectada al motor durante el frenado CC. 0 = Desactivado
P3.4.15	Frec. conex. freno CC en rampa de paro	0,10	10,00	Hz	1,50	515	Se trata de la frecuencia de salida en la que se aplica el frenado CC.
P3.4.16	Freno por flujo	0	1		0	520	0 = Desactivado 1 = Activado
P3.4.17	Corriente de freno por flujo	0	Varía	A	Varía	519	Determina el nivel de corriente de freno por flujo.

Tabla 29. Configuración de rampa y frenos

4.5.7 Grupo 3.5: Configuración de E/S

4.5.7.1 Entradas digitales

Las entradas digitales tienen un uso muy flexible. Los parámetros son funciones que se conectan al terminal de entrada digital necesario. Las entradas digitales se representan, por ejemplo, con la forma *DigIN Slot A.2,* que indica la segunda entrada de la ranura A.

También es posible conectar las entradas digitales a canales de tiempo que también se representan como terminales.

Mientras no se mencione lo contrario, todas las funciones de los parámetros están activadas cuando la entrada está activada (VERDADERO).

¡NOTA! Los estados de las entradas digitales y la salida digital no se pueden monitorizar en la vista Multimonitorización, consulte el capítulo 4.4.1.

Código	Parámetro	Predet.	Id.	Descripción
P3.5.1.1	Señal de control 1 A	DigIN SlotA.1	403	Señal de arranque 1 cuando el lugar de control es E/S 1 (DIR)
P3.5.1.2	Señal de control 2 A	DigIN SlotA.2	404	Señal de arranque 2 cuando el lugar de control es E/S 1 (INV)
P3.5.1.3	Señal de control 1 B	DigIN Slot0.1	423	Señal de arranque 1 cuando el lugar de control es E/S B
P3.5.1.4	Señal de control 2 B	DigIN Slot0.1	424	Señal de arranque 2 cuando el lugar de control es E/S B
P3.5.1.5	Forzar LC a E/S B	DigIN Slot0.1	425	VERDADERO = Forzar el lugar de control a E/S B
P3.5.1.6	Forzar referencia B a E/S	DigIN Slot0.1	343	VERDADERO = La referencia de frecuencia utilizada se especifica en el parámetro de referencia de E/S B (P3.3.4).
P3.5.1.7	Fallo externo (cerrado)	DigIN SlotA.3	405	FALSO = OK VERDADERO = Fallo externo
P3.5.1.8	Fallo externo (abierto)	DigIN Slot0.2	406	FALSO = Fallo externo VERDADERO = OK
P3.5.1.9	Reset de fallo	DigIN SlotA.6	414	Restablece todos los fallos activos
P3.5.1.10	Permiso marcha	DigIN Slot0.2	407	Debe estar activado para ajustar la unidad en el estado Preparado
P3.5.1.11	Enclavamiento marcha 1	DigIN Slot0.1	1041	La unidad podría estar preparada pero el arranque está bloqueado mientras el enclavamiento esté activado (enclavamiento de compuerta).
P3.5.1.12	Enclavamiento marcha 2	DigIN Slot0.1	1042	Igual que antes.
P3.5.1.13	Selección de tiempo de aceleración/ deceleración	DigIN Slot0.1	408	Se usa para la conmutación entre las rampas 1 y 2. FALSO = Forma de rampa 1, tiempo de aceleración 1 y tiempo de deceleración 1. VERDADERO = Forma de rampa 2, tiempo de aceleración 2 y tiempo de deceleración 2.
P3.5.1.14	Precalentamiento del motor ON (encendido)	DigIN Slot0.1	1044	FALSO = No hay acción VERDADERO = Usa la corriente CC de precalentamiento del motor en estado detenido. Se utiliza cuando el parámetro P3.1.2.4 está establecido en 2.
P3.5.1.15	Activación del modo incendio	DigIN Slot0.2	1596	FALSO = Modo incendio activo VERDADERO = No hay acción

P3.5.1.16	Selección de velocidad constante 0	DigIN SlotA.4	419	Selector binario para frecuencias constantes (0-7). Consulte la página 53.
P3.5.1.17	Selección de velocidad constante 1	DigIN SlotA.5	420	Selector binario para frecuencias constantes (0-7). Consulte la página 53.
P3.5.1.18	Selección de velocidad constante 2	DigIN Slot0.1	421	Selector binario para frecuencias constantes (0-7). Consulte la página 53.
P3.5.1.19	Temporizador 1	DigIN Slot0.1	447	El flanco ascendente inicia el temporizador 1 programado en el grupo de parámetros Grupo 3.12: Funciones del temporizador
P3.5.1.20	Temporizador 2	DigIN Slot0.1	448	Véase arriba
P3.5.1.21	Temporizador 3	DigIN Slot0.1	449	Véase arriba
P3.5.1.22	Aumento referencia del PID1	DigIN Slot0.1	1047	FALSO = Sin aumento VERDADERO = Aumento
P3.5.1.23	Selección consigna PID1	DigIN Slot0.1	1046	FALSO = Consigna 1 VERDADERO = Consigna 2
P3.5.1.24	Señal de inicio PID2	DigIN Slot0.2	1049	FALSO = PID2 en modo detenido VERDADERO = regulación PID2 Este parámetro no tendrá efecto si el controlador PID2 no está activado en el menú Básico para PID2.
P3.5.1.25	Selección consigna PID2	DigIN Slot0.1	1048	FALSO = Consigna 1 VERDADERO = Consigna 2
P3.5.1.26	Enclavamiento motor 1	DigIN Slot0.1	426	FALSO = No activo VERDADERO = Activo
P3.5.1.27	Enclavamiento motor 2	DigIN Slot0.1	427	FALSO = No activo VERDADERO = Activo
P3.5.1.28	Enclavamiento motor 3	DigIN Slot0.1	428	FALSO = No activo VERDADERO = Activo
P3.5.1.29	Enclavamiento motor 4	DigIN Slot0.1	429	FALSO = No activo VERDADERO = Activo
P3.5.1.31	Restablecer contador de mantenimiento 1	DigIN Slot0.1	490	VERDADERO = Restablecer
P3.5.1.32	Restablecer contador de mantenimiento 2	DigIN Slot0.1	491	VERDADERO = Restablecer
P3.5.1.33	Restablecer contador de mantenimiento 3	DigIN Slot0.1	492	VERDADERO = Restablecer

Tabla 30. Ajustes de entrada digital

4.5.7.2 Entradas analógicas

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.5.2.1	Selección señal AI1				AnIN SlotA.1	377	Con este parámetro, conecte la señal AI1 a la entrada analógica de su elección. Programable.
P3.5.2.2	Tiempo señal filtro AI1	0,00	300,00	s	1,0	378	Tiempo de filtrado para entrada analógica
P3.5.2.3	Rango señal AI1	0	1		0	379	0 = 0…10 V/0…20 mA 1 = 2…10 V/4…20 mA
P3.5.2.4	Mín. personalizado AI1	-160,00	160,00	%	0,00	380	Ajuste mínimo de rango personalizado 20% = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.5	Máx. personalizado AI1	-160,00	160,00	%	100,00	381	Ajuste máximo de rango personalizado
P3.5.2.6	Inversión señal AI1	0	1		0	387	0 = Normal 1 = Señal invertida
P3.5.2.7	Selección señal AI2				AnIN SlotA.2	388	Véase P3.5.2.1.
P3.5.2.8	Tiempo señal filtro AI2	0,00	300,00	s	1,0	389	Véase P3.5.2.2.
P3.5.2.9	Rango señal AI2	0	1		1	390	0 = 0…10 V/0…20 mA 1 = 2…10 V/4…20 mA
P3.5.2.10	Mín. personalizado AI2	-160,00	160,00	%	0,00	391	Véase P3.5.2.4.
P3.5.2.11	Máx. personalizado AI2	-160,00	160,00	%	100,00	392	Véase P3.5.2.5.
P3.5.2.12	Inversión señal AI2	0	1		0	398	Véase P3.5.2.6.
P3.5.2.13	Selección señal AI3				AnIN Slot0.1	141	Con este parámetro, conecte la señal AI3 a la entrada analógica de su elección. Programable.
P3.5.2.14	Tiempo señal filtro AI3	0,00	300,00	s	1,0	142	Tiempo de filtrado para entrada analógica
P3.5.2.15	Rango señal AI3	0	1		0	143	0 = 0…10 V/0…20 mA 1 = 2…10 V/4…20 mA
P3.5.2.16	Mín. personalizado AI3	-160,00	160,00	%	0,00	144	20% = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.17	Máx. personalizado AI3	-160,00	160,00	%	100,00	145	Ajuste máximo de rango personalizado
P3.5.2.18	Inversión señal AI3	0	1		0	151	0 = Normal 1 = Señal invertida
P3.5.2.19	Selección señal AI4				AnIN Slot0.1	152	Véase P3.5.2.13. Programable
P3.5.2.20	Tiempo señal filtro AI4	0,00	300,00	s	1,0	153	Véase P3.5.2.14.
P3.5.2.21	Rango señal AI4	0	1		0	154	0 = 0…10 V/0…20 mA 1 = 2…10 V/4…20 mA
P3.5.2.22	Mín. personalizado AI4	-160,00	160,00	%	0,00	155	Véase P3.5.2.16.
P3.5.2.23	Máx. personalizado AI4	-160,00	160,00	%	100,00	156	Véase P3.5.2.17.
P3.5.2.24	Inversión señal AI4	0	1		0	162	Véase P3.5.2.18.
P3.5.2.25	Selección señal AI5				AnIN Slot0.1	188	Con este parámetro, conecte la señal AI5 a la entrada analógica de su elección. Programable

P3.5.2.26	Tiempo señal filtro AI5	0,00	300,00	s	1,0	189	Tiempo de filtrado para entrada analógica
P3.5.2.27	Rango señal AI5	0	1		0	190	0 = 0…10 V/0…20 mA 1 = 2…10 V/4…20 mA
P3.5.2.28	Mín. personalizado AI5	-160,00	160,00	%	0,00	191	20% = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.29	Máx. personalizado AI5	-160,00	160,00	%	100,00	192	Ajuste máximo de rango personalizado
P3.5.2.30	Inversión señal AI5	0	1		0	198	0 = Normal 1 = Señal invertida
P3.5.2.31	Selección señal AI6				AnIN Slot0.1	199	Véase P3.5.2.13. Programable.
P3.5.2.32	Tiempo señal filtro AI6	0,00	300,00	s	1,0	200	Véase P3.5.2.14.
P3.5.2.33	Rango señal AI6	0	1		0	201	0 = 0…10 V/0…20 mA 1 = 2…10 V/4…20 mA
P3.5.2.34	Mín. personalizado AI6	-160,00	160,00	%	0,00	202	Véase P3.5.2.16.
P3.5.2.35	Máx. personalizado AI6	-160,00	160,00	%	100,00	203	Véase P3.5.2.17.
P3.5.2.36	Inversión señal AI6	0	1		0	209	Véase P3.5.2.18.

Tabla 31. Ajustes de las entradas analógicas

4.5.7.3 Salidas digitales, ranura B (estándar)

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.5.3.2.1	Función R01	0	35		2	11001	Selección de función para R01 básica: 0 = Ninguna 1 = Listo 2 = Marcha 3 = Fallo 4 = Fallo invertido 5 = Alarma 6 = Sentido inverso 7 = A la velocidad de referencia 8 = Regulador del motor activado 9 = Frecuencia constante activa 10 = Control del panel activo 11= Control E/S B activado 12 = Límite supervisión 1 13 = Límite supervisión 2 14 = Señal de arranque activa 15 = Reservado 16 = Activación de modo incendio 17 = Control canal de tiempo RTC 1 18 = Control canal de tiempo RTC 2 19 = Control canal de tiempo RTC 3 20 = Palabra de control de FB B13 21 = Palabra de control de FB B14 22 = Palabra de control de FB B15 23 = PID1 en modo dormir 24 = Reservado 25 = Límites de supervisión de PID1 26 = Límites de supervisión de PID2 27 = Control motor 1 28 = Control motor 2 29 = Control motor 3 30 = Control motor 4 31 = Reservado (siempre abierto) 32 = Reservado (siempre abierto) 33 = Reservado (siempre abierto) 34 = Alarma de mantenimiento 35 = Fallo de mantenimiento
P3.5.3.2.2	Retardo encendido R01	0,00	320,00	s	0,00	11002	Retardo de encendido para relé
P3.5.3.2.3	Retardo apagado R01	0,00	320,00	s	0,00	11003	Retardo de apagado para relé
P3.5.3.2.4	Función R02	0	35		3	11004	Véase P3.5.3.2.1
P3.5.3.2.5	Retardo encendido R02	0,00	320,00	s	0,00	11005	Véase P3.5.3.2.2.
P3.5.3.2.6	Retardo apagado R02	0,00	320,00	s	0,00	11006	Véase P3.5.3.2.3.

Tabla 32. Ajustes de las salidas digitales en la carta de E/S básica

4.5.7.4 Salidas digitales en las ranuras de expansión D y E

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
	Lista de salidas dinámicas de la aplicación						Muestra únicamente los parámetros de salidas existentes en la ranura D/E. Selecciones igual que en R01 básica No visible si no existe una salida digital en la ranura D/E.

Tabla 33. Salidas digitales de ranura D/E

4.5.7.5 Salidas analógicas, Ranura A (Básica)

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.5.4.1.1	Contenido salida analógica 1	0	19		2	10050	0 = PRUEBA 0% (No se utiliza) 1 = PRUEBA 100% 2 = Frec. de salida (0–fmáx) 3 = Referencia frec. (0–fmáx) 4 = Velocidad motor (0–Velocidad nominal motor) 5 = Corriente de salida (0–I_{nMotor}) 6 = Par motor (0–T_{nMotor}) 7 = Potencia eje motor (0–P_{nMotor}) 8 = Tensión motor (0–U_{nMotor}) 9 = Tensión bus CC (0–1000 V) 10 = Salida PID1 (0–100%) 11 = Salida PID2 (0–100%) 12 = ProcessDataIn1 13 = ProcessDataIn2 14 = ProcessDataIn3 15 = ProcessDataIn4 16 = ProcessDataIn5 17 = ProcessDataIn6 18 = ProcessDataIn7 19 = ProcessDataIn8 **NOTA:** Para ProcessDataIn, por ej., el valor 5.000 = 50,00%
P3.5.4.1.2	Tiem. filtrado sal. analóg. 1	0,00	300,00	s	1,00	10051	Tiempo de filtrado de señal de salida analógica. Véase P3.5.2.2. 0 = Sin filtrado
P3.5.4.1.3	Mínimo salida analógica 1	0	1		0	10052	0 = 0 mA/0 V 1 = 4 mA/2 V Observe la diferencia en la escalada de salida analógica del parámetro P3.5.4.1.4.
P3.5.4.1.4	Escala mínima salida analógica 1	Varía	Varía	Varía	0,0	10053	Escala mín. en unidad de proceso (depende de la selección de la función AO1)
P3.5.4.1.5	Escala máxima salida analógica 1	Varía	Varía	Varía	0,0	10054	Escala máx. en unidad de proceso (depende de la selección de la función AO1)

Tabla 34. Ajustes de salida analógica de la carta de E/S básica

4.5.7.6 Salidas analógicas de ranuras de expansión D a E

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
	Lista de salidas dinámicas de la aplicación						Muestra únicamente los parámetros de salidas existentes en la ranura D/E. Selecciones igual que en AO1 básica. No visible si no existe una salida analógica en la ranura D/E.

Tabla 35. Salidas analógicas de ranura D/E

4.5.8 Grupo 3.6: Asignación de datos de bus de campo

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.6.1	Selección datos salida 1 bus de campo	0	35000		1	852	Los datos enviados al bus de campo se pueden elegir con números de Id. de valores de parámetros y de supervisión. Los datos se gradúan en un formato de 16 bits sin signos según el formato del teclado; por ejemplo, 25,5 en el teclado equivale a 255.
P3.6.2	Selección datos salida 2 bus de campo	0	35000		2	853	Selecciona datos de proceso de salida con Id. de parámetro.
P3.6.3	Selección datos salida 3 bus de campo	0	35000		45	854	Selecciona datos de proceso de salida con Id. de parámetro.
P3.6.4	Selección datos salida 4 bus de campo	0	35000		4	855	Selecciona datos de proceso de salida con Id. de parámetro.
P3.6.5	Selección datos salida 5 bus de campo	0	35000		5	856	Selecciona datos de proceso de salida con Id. de parámetro.
P3.6.6	Selección datos salida 6 bus de campo	0	35000		6	857	Selecciona datos de proceso de salida con Id. de parámetro.
P3.6.7	Selección datos salida 7 bus de campo	0	35000		7	858	Selecciona datos de proceso de salida con Id. de parámetro.
P3.6.8	Selección datos salida 8 bus de campo	0	35000		37	859	Selecciona datos de proceso de salida con Id. de parámetro.

Tabla 36. Asignación de datos de bus de campo

Salida de datos de proceso del bus de campo

Valores para supervisar a través del bus de campo:

Datos	Valor	Escala
Salida datos de proceso 1	Frecuencia de salida	0,01 Hz
Salida datos de proceso 2	Velocidad del motor	1 rpm
Salida datos de proceso 3	Intensidad motor	0,1 A
Salida datos de proceso 4	Par motor	0,1%
Salida datos de proceso 5	Potencia del motor	0,1%
Salida datos de proceso 6	Tensión motor	0,1 V
Salida datos de proceso 7	Tensión bus CC	1 V
Salida datos de proceso 8	Último código de fallo activo	

Tabla 37. Salida de datos de proceso del bus de campo

4.5.9 Grupo 3.7: Frecuencias prohibidas

En algunos sistemas, puede ser necesario evitar determinadas frecuencias debido a problemas de resonancias mecánicas. La configuración de las frecuencias prohibidas hace posible omitir estos rangos.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.7.1	Frecuencia prohibida rango 1 límite bajo	-1,00	320,00	Hz	0,00	509	0 = No se utiliza
P3.7.2	Frecuencia prohibida rango 1 límite alto	0,00	320,00	Hz	0,00	510	0 = No se utiliza
P3.7.3	Frecuencia prohibida rango 2 límite bajo	0,00	320,00	Hz	0,00	511	0 = No se utiliza
P3.7.4	Frecuencia prohibida rango 2 límite alto	0,00	320,00	Hz	0,00	512	0 = No se utiliza
P3.7.5	Frecuencia prohibida rango 3 límite bajo	0,00	320,00	Hz	0,00	513	0 = No se utiliza
P3.7.6	Frecuencia prohibida rango 3 límite alto	0,00	320,00	Hz	0,00	514	0 = No se utiliza
P3.7.7	Rampa ac./dec. prohibida	0,1	10,0	Tiempos	1,0	518	Multiplicador del tiempo de rampa actualmente seleccionado entre límites de frecuencias prohibidas.
P3.7.8	Rampa de barrido de resonancia	0,1	3000,0	s	60,0	1812	
P3.7.9	Barrido de resonancia	0	1		0	1811	0 = Inactivo 1 = Activo

Tabla 38. Frecuencias prohibidas

4.5.10 Grupo 3.8: Supervisiones de límites

Elija aquí:

1. Uno o dos (P3.8.1/P3.8.5) valores de señal para la supervisión.
2. Si se van a supervisar los límites altos o bajos (P3.8.2/P3.8.6)
3. Los valores límite reales (P3.8.3/P3.8.7).
4. La histéresis de los valores límite establecidos (P3.8.4/P3.8.8).

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.8.1	Selección elemento supervisión 1	0	7		0	1431	0 = Frecuencia de salida 1 = Referencia de frecuencia 2 = Intensidad motor 3 = Par motor 4 = Potencia del motor 5 = Tensión bus CC 6 = Entrada analógica 1 7 = Entrada analógica 2
P3.8.2	Modo supervisión 1	0	2		0	1432	0 = No se utiliza 1 = Límite supervisión bajo (salida activa por encima de límite) 2 = Límite supervisión alto (salida activa por debajo de límite)
P3.8.3	Límite supervisión 1	-200,000	200,000	Varía	25,00	1433	Límite de supervisión del elemento seleccionado. La unidad aparece automática-mente.
P3.8.4	Histéresis límite supervisión 1	-200,000	200,000	Varía	5,00	1434	Histéresis del límite de supervisión del elemento seleccionado. La unidad se configura automáticamente.
P3.8.5	Selección elemento supervisión 2	0	7		1	1435	Véase P3.8.1
P3.8.6	Modo supervisión 2	0	2		0	1436	Véase P3.8.2
P3.8.7	Límite supervisión 2	-200,000	200,000	Varía	40,00	1437	Véase P3.8.3
P3.8.8	Histéresis límite supervisión 2	-200,000	200,000	Varía	5,00	1438	Véase P3.8.4

Tabla 39. Ajustes de supervisiones de límites

4.5.11 Grupo 3.9: Protecciones

Parámetros de la protección térmica del motor (P3.9.6 a P3.9.10)

La protección térmica del motor sirve para evitar que el motor se sobrecaliente. La unidad es capaz de proveer corriente nominal más alta al motor. Si la carga necesita de esta alta corriente, existe el riesgo de que el motor se sobrecaliente térmicamente. Este es el caso especialmente con frecuencias bajas. En caso de frecuencias bajas, el efecto de refrigeración del motor se reduce, al igual que su capacidad. Si el motor está equipado con un ventilador externo, la reducción de la carga a velocidades bajas es pequeña.

La protección térmica del motor se basa en un modelo calculado y utiliza la corriente de salida de la unidad para determinar la carga en el motor.

La protección térmica del motor se puede ajustar mediante parámetros. La corriente térmica IT especifica la corriente de carga a partir de la cual el motor estará sobrecargado. Este límite de corriente es una función de la frecuencia de salida.

Se puede monitorizar la fase térmica del motor en la pantalla del panel de control. Consulte el capítulo 4.4.

⚠	Si se utilizan cables del motor largos (máx. 100 m) con convertidores pequeños (≤1,5 kW) la corriente del motor medida por el convertidor podría ser mucho más alta que la corriente real del motor debido a las corrientes capacitivas en el cable del motor. Tenga en cuenta esto al ajustar las funciones de protección térmica del motor.
⚠	El modelo calculado no protege el motor en caso de que la reja de entrada de aire esté bloqueada y reduzca el flujo de aire al motor. El modelo comienza en cero si la placa de control está apagada.

Parámetros de protección de bloqueo (P3.9.11 a P3.9.14)

La protección de bloqueo del motor protege al motor de situaciones breves de sobrecarga como la causada por un eje bloqueado. El tiempo de reacción de la protección de bloqueo se puede ajustar para que sea menor que la protección térmica del motor. El estado de bloqueo se define mediante dos parámetros, P3.9.12 (*Intensidad de bloqueo*) y P3.9.14 (*Límite frecuencia bloqueo*). Si la corriente es superior que el límite configurado y la frecuencia de salida inferior al límite configurado es verdadero. Realmente no hay indicación real de la rotación del eje. La protección de bloqueo es un tipo de protección contra sobrecorriente.

⚠	Si se utilizan cables del motor largos (máx. 100 m) con convertidores pequeños (≤1,5 kW) la corriente del motor medida por el convertidor podría ser mucho más alta que la corriente real del motor debido a las corrientes capacitivas en el cable del motor. Tenga en cuenta esto al ajustar las funciones de protección térmica del motor.

Parámetros de protección de falta de carga (P3.9.15 a P3.9.18)

El objetivo de la protección contra falta de carga del motor es asegurar que haya carga en el motor cuando el convertidor está funcionando. Si el motor pierde su carga, podría existir un problema en el proceso, por ejemplo, una correa rota o una bomba seca.

La protección contra falta de carga del motor se puede ajustar configurando la curva de falta de carga con los parámetros P3.9.16 (Curva de baja carga a frecuencia nominal) y P3.9.17 (*Curva de baja carga a frecuencia cero*), véase más abajo. La curva de falta de carga es una curva cuadratizada ajustada entre la frecuencia cero y el punto de desexcitación de campo. La protección no está activa por debajo de 5 Hz (el contador de tiempo de baja carga está detenido).

Los valores de par para ajustar la curva de baja carga se ajustan en porcentaje que se refiere al torque nominal del motor. Los datos de la placa de características del motor, el parámetro de la corriente nominal del motor y la corriente nominal del convertido IL se utilizan para averiguar la ratio de la escala para el valor de par interno. Si se utiliza otro que no sea un motor nominal con el convertidor, disminuye la precisión del cálculo del par.

⚠	Si se utilizan cables del motor largos (máx. 100 m) con convertidores pequeños (≤1,5 kW) la corriente del motor medida por el convertidor podría ser mucho más alta que la corriente real del motor debido a las corrientes capacitivas en el cable del motor. Tenga en cuenta esto al ajustar las funciones de protección térmica del motor.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.9.1	Respuesta frente a fallo 4 mA	0	4		0	700	0 = Sin acción 1 = Alarma 2 = Alarma, definir frecuencia de fallo preestablecida (par. P3.3.19) 3 = Fallo (parada según modo de parada) 4 = Fallo (paro libre)
P3.9.2	Respuesta frente fallo externo	0	3		2	701	0 = Sin acción 1 = Alarma 2 = Fallo (parada según modo de parada) 3 = Fallo (paro libre)
P3.9.3	Respuesta frente a fallo de fase de entrada	0	3		3	730	Véase arriba
P3.9.4	Fallo de baja tensión	0	1		0	727	0 = Fallo almacenado en historial 1 = Fallo no almacenado en historial
P3.9.5	Respuesta a fallo de fase de salida	0	3		2	702	Consulte P3.9.2
P3.9.6	Protección térmica motor	0	3		2	704	Consulte P3.9.2
P3.9.7	Factor de temperatura ambiente motor	-20,0	100,0	°C/°F	40,0	705	Temperatura ambiente.
P3.9.8	Enfriamiento térmico de velocidad cero del motor	5,0	150,0	%	Varía	706	Determina el factor de enfriamiento a velocidad cero en relación con el punto en que el motor está en funcionamiento a velocidad nominal sin enfriamiento externo.

P3.9.9	Constante de tiempo térmico del motor	1	200	min	Varía	707	La constante de tiempo es el tiempo en el que el estado térmico calculada ha alcanzado el 63% de su valor final.
P3.9.10	Ciclo servicio motor	0	150	%	100	708	
P3.9.11	Protección bloqueo	0	3		0	709	Consulte P3.9.2
P3.9.12	Intensidad de bloqueo	0,00	2*I_H	A	I_H	710	Para que se dé una fase de bloqueo, la corriente debe haber sobrepasado este límite.
P3.9.13	Límite tiempo bloqueo	1,00	120,00	s	15,00	711	Este el el máximo tiempo permitido para una fase de bloqueo.
P3.9.14	Límite frecuencia bloqueo	1,00	P3.3.2	Hz	25,00	712	Para que se dé un estado de bloqueo, la frecuencia de salida debe haber permanecido por debajo de este límite durante cierto tiempo.
P3.9.15	Protección baja carga	0	3		0	713	Consulte P3.9.2
P3.9.16	Curva de baja carga a frecuencia nominal	10,0	150,0	%	50,0	714	Este parámetro ofrece el valor del par mínimo permitido cuando la frecuencia de salida está por encima del punto de desexcitación de campo.
P3.9.17	Curva de baja carga a frecuencia cero	5,0	150,0	%	10,0	715	Este parámetro ofrece el valor del par mínimo permitido permitida con frecuencia cero. Si se cambia el valor del parámetro P3.1.1.4 este parámetro se restaura automáticamente al valor por defecto.
P3.9.18	Límite de tiempo de protección de baja carga	2,00	600,00	s	20,00	716	Este es el tiempo máximo permitido cuando existe un estado de falta de carga.
P3.9.19	Respuesta frente a fallo de comunicación del bus de campo	0	4		3	733	Consulte P3.9.1
P3.9.20	Fallo de comunicación en ranura	0	3		2	734	Consulte P3.9.2
P3.9.21	Respuesta frente a un fallo del termistor	0	3		0	732	Consulte P3.9.2
P3.9.22	Tiempo de espera de llenado suave	0	3		2	748	Consulte P3.9.2
P3.9.23	Respuesta frente a fallo de supervisión de PID1	0	3		2	749	Consulte P3.9.2
P3.9.24	Respuesta frente a fallo de supervisión de PID2	0	3		2	757	Consulte P3.9.2

Tabla 40. Ajustes de protecciones

4.5.12 Grupo 3.10: Reset automático

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
M3.10.1	Reset automático	0	1		0	731	0 = Desactivado 1 = Activado
M3.10.2	Función de reset	0	1		1	719	Con este parámetro, se selecciona el modo de arranque para el autoreset: 0 = Arranque al vuelo 1 = Según par. P3.2.4
M3.10.3	Tiempo espera	0,10	10000,0	s	0,50	717	Tiempo de espera antes de que se ejecute el primer restablecimiento.
M3.10.4	Tiempo intentos	0,00	10000,0	s	60,00	718	Cuando el tiempo de prueba ha transcurrido, si el fallo está aún activo la unidad disparará un fallo.
M3.10.5	Número de intentos	1	10		4	759	NOTA: Número total de intentos (con independencia del tipo de fallo)
M3.10.6	Autoreset: Baja tensión	0	1		1	720	¿Reset automático permitido? 0 = No 1 = Sí
M3.10.7	Autoreset: Sobretensión	0	1		1	721	¿Reset automático permitido? 0 = No 1 = Sí
M3.10.8	Autoreset: Sobrecorriente	0	1		1	722	¿Reset automático permitido? 0 = No 1 = Sí
M3.10.9	Autoreset: Baja EA	0	1		1	723	¿Reset automático permitido? 0 = No 1 = Sí
M3.10.10	Autoreset: Exceso de temperatura de la unidad	0	1		1	724	¿Reset automático permitido? 0 = No 1 = Sí
M3.10.11	Autoreset: Exceso de temperatura del motor	0	1		1	725	¿Reset automático permitido? 0 = No 1 = Sí
M3.10.12	Autoreset: Fallo externo	0	1		0	726	¿Reset automático permitido? 0 = No 1 = Sí
M3.10.13	Autoreset: Fallo de baja carga	0	1		0	738	¿Reset automático permitido? 0 = No 1 = Sí

Tabla 41. Ajustes de reset automático

4.5.13 Grupo 3.11: Ajustes de aplicación

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	ID	Descripción
M3.11.1	Selección de C°/F°	0	1		0	1197	0 = C° 1 = F°
M3.11.2	Selección kW/CV	0	1		0	1198	0 = kW 1 = CV

Tabla 42. Ajustes de aplicación

4.5.14 Grupo 3.12: Funciones del temporizador

Las funciones de tiempo (canales de tiempo) del convertidor para HVAC le ofrecen la posibilidad de programar funciones para su control por el RTC (reloj en tiempo real) interno. Prácticamente todas las funciones que pueden ser controladas por una entrada digital también pueden ser controladas por un canal de tiempo. En lugar de tener un PLC controlando una entrada digital, puede programar internamente los intervalos de “apertura” y “cierre” de la entrada.

¡ATENCIÓN! Las funciones de este grupo de parámetros pueden aprovecharse al máximo sólo si la batería (opcional) está instalada y los ajustes del reloj en tiempo real han sido realizados correctamente durante el Asistente de arranque (consulte página 6 y página 7).

Canales de tiempo

La lógica de encendido/apagado para los *Canales de tiempo* se configura asignando *Intervalos* y/o *Temporizadores* a éstos. Un *Canal de tiempo* se puede controlar asignando tantos *Intervalos* y/o *Temporizadores* como sea necesario al *Canal de tiempo*.

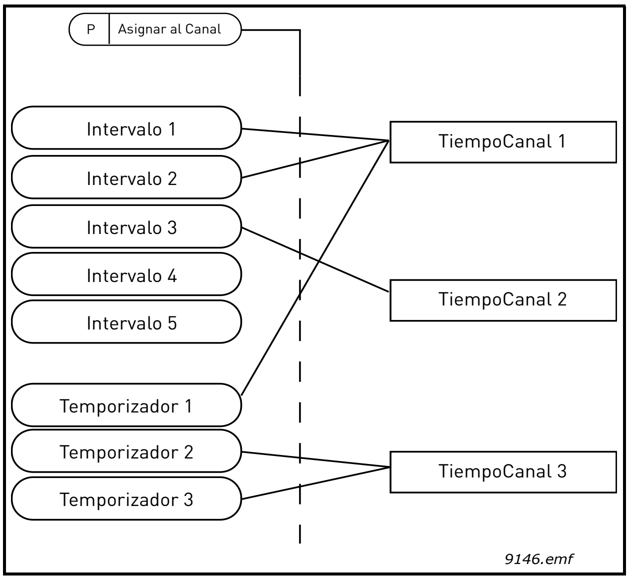


Figura 15. Los intervalos y temporizadores se pueden asignar a canales de tiempo de manera flexible. Cada intervalo y temporizador dispone de su propio parámetro para asignarlo a un canal de tiempo.

Intervalos

A cada intervalo se le da un “Tiempo de encendido” y un “Tiempo de apagado” con parámetros. Éste es el tiempo diario que el intervalo estará activo durante los días ajustados con los parámetros “Desde el día” y “Hasta el día”. P. ej. el ajuste de los parámetros significa que el intervalo está activo desde 7 de la mañana a las 9 cada día (lunes a viernes). El canal de tiempo al que se ha asignado el intervalo se verá como una “entrada digital virtual” cerrada durante ese período.

Tiempo de encendido: 07:00:00
Tiempo de apagado: 09:00:00
Desde el día: Lunes
Hasta el día: Viernes

Temporizadores

Los temporizadores se pueden utilizar para ajustar un Canal de tiempo activo durante un cierto tiempo con una orden desde una entrada digital (o un Canal de tiempo).

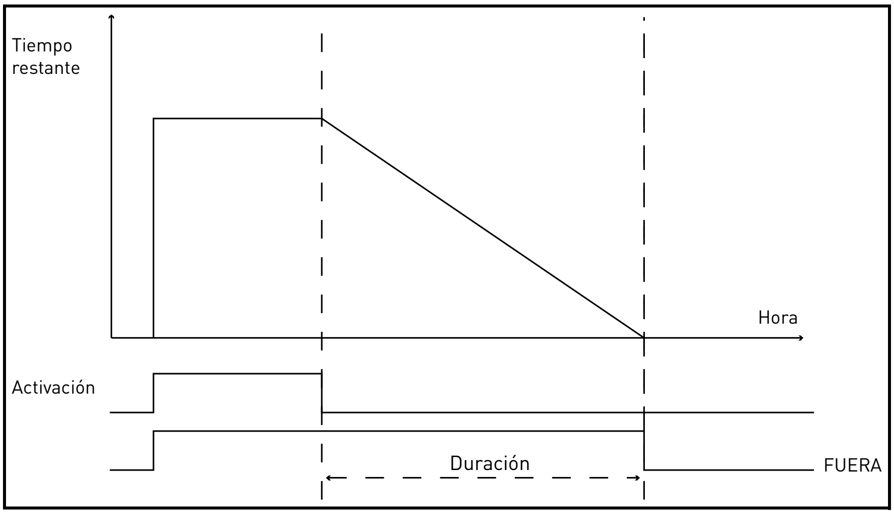


Figura 16. La señal de activación proviene de una entrada digital o "entrada digital virtual" como un Canal de tiempo. El contador cuenta hacia abajo desde el flanco de caída.

Los siguientes parámetros ajustarán el Temporizador activo cuando la Entrada digital 1 en la Ranura A está cerrada y la mantienen activa durante 30 seg después de que se abra.

Duración: 30 s
Temporizador: DigIn SlotA.1

Truco: Una duración de 0 segundos se puede utilizar para obviar fácilmente un Canal de tiempo activado desde una entrada digital sin ningún retardo de apagado tras el flanco de caída.

EJEMPLO

Problema:

Contamos con un convertidor para el aire acondicionado en un almacén. Debe funcionar entre las 7 y las 17 horas de los días de la semana y de las 9 a las 13 horas en los fines de semana. Además, necesitamos poder forzar manualmente la activación del convertidor fuera del horario de trabajo mientras haya gente en el edificio, dejándolo en marcha durante los 30 minutos posteriores.

Solución:

Necesitamos configurar dos intervalos, uno para los días de la semana y otro para los fines de semana. También es necesario un temporizador para la activación fuera de las horas de trabajo. Este es un ejemplo de configuración:

Intervalo 1:

P3.12.1.1: *Hora encendido:* **07:00:00**
P3.12.1.2: *Hora apagado:* **17:00:00**
P3.12.1.3: *Desde el día:* **'1'** (= Lunes)
P3.12.1.4: *Hasta el día:* **'5'** (= Viernes)
P3.12.1.5: *Asignar a canal:* **Canal de tiempo 1**

Intervalo 2:

P3.12.2.1: *Hora encendido:* **09:00:00**
P3.12.2.2: *Hora apagado:* **13:00:00**
P3.12.2.3: *Desde:* **Sábado**
P3.12.2.4: *Hasta:* **Domingo**
P3.12.2.5: *Asignar a canal:* **Canal de tiempo 1**

Temporizador 1

La derivación manual se puede gestionar con una entrada digital 1 en la ranura A (mediante un conmutador diferente o una conexión al alumbrado).

P3.12.6.1: *Duración:* **1800 s** (30 min)
P3.12.6.2: *Asignar a canal:* **Canal de tiempo 1**

P3.5.1.18: *Temporizador 1:* **DigIn SlotA.1** (Parámetro ubicado en el menú de entradas digitales)

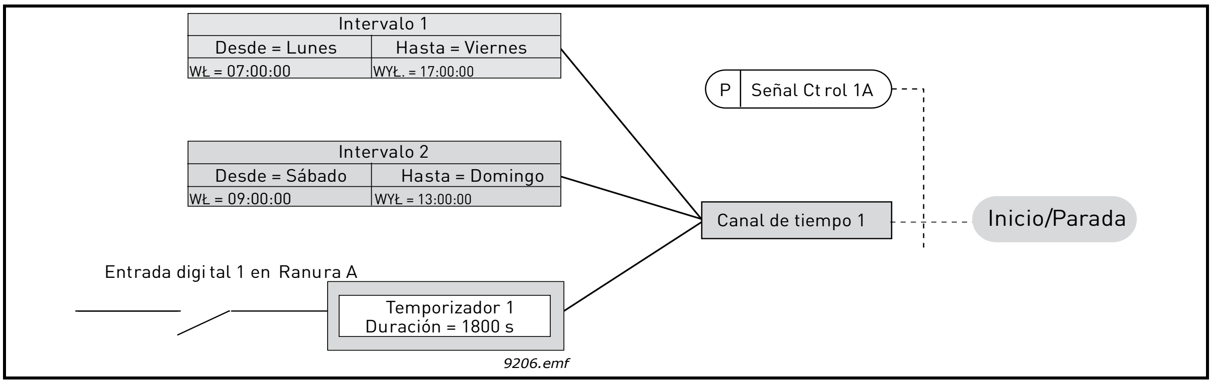


Figura 17. Configuración final donde se utiliza el Canal de tiempo 1 como señal de control para una orden de arranque en lugar de una entrada digital

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
3.12.1 INTERVALO 1							
P3.12.1.1	Hora encendido	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1464	Hora encendido
P3.12.1.2	Hora apagado	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1465	Hora apagado
P3.12.1.3	Del día	0	6		0	1466	Día de la semana encendido 0 = Domingo 1 = Lunes 2 = Martes 3 = Miércoles 4 = Jueves 5 = Viernes 6 = Sábado
P3.12.1.4	Al día	0	6		0	1467	Véase arriba.
P3.12.1.5	Asignar a canal	0	3		0	1468	Seleccionar canal de tiempo afectado (1-3) 0 = No se utiliza 1 = Canal de tiempo 1 2 = Canal de tiempo 2 3 = Canal de tiempo 3

3.12.2 INTERVALO 2							
P3.12.2.1	Hora encendido	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1469	Véase Intervalo 1
P3.12.2.2	Hora apagado	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1470	Véase Intervalo 1
P3.12.2.3	Del día	0	6		0	1471	Véase Intervalo 1
P3.12.2.4	Al día	0	6		0	1472	Véase Intervalo 1
P3.12.2.5	Asignar a canal	0	3		0	1473	Véase Intervalo 1
3.12.3 INTERVALO 3							
P3.12.3.1	Hora encendido	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1474	Véase Intervalo 1
P3.12.3.2	Hora apagado	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1475	Véase Intervalo 1
P3.12.3.3	Del día	0	6		0	1476	Véase Intervalo 1
P3.12.3.4	Al día	0	6		0	1477	Véase Intervalo 1
P3.12.3.5	Asignar a canal	0	3		0	1478	Véase Intervalo 1
3.12.4 INTERVALO 4							
P3.12.4.1	Hora encendido	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1479	Véase Intervalo 1
P3.12.4.2	Hora apagado	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1480	Véase Intervalo 1
P3.12.4.3	Del día	0	6		0	1481	Véase Intervalo 1
P3.12.4.4	Al día	0	6		0	1482	Véase Intervalo 1
P3.12.4.5	Asignar a canal	0	3		0	1483	Véase Intervalo 1
3.12.5 INTERVALO 5							
P3.12.5.1	Hora encendido	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1484	Véase Intervalo 1
P3.12.5.2	Hora apagado	00:00:00	23:59:59	hh:mm:ss	00:00:00	1485	Véase Intervalo 1
P3.12.5.3	Del día	0	6		0	1486	Véase Intervalo 1
P3.12.5.4	Al día	0	6		0	1487	Véase Intervalo 1
P3.12.5.5	Asignar a canal	0	3		0	1488	Véase Intervalo 1
3.12.6 TEMPORIZADOR 1							
P3.12.6.1	Duración	0	72000	s	0	1489	El tiempo que se ejecutará el temporizador cuando está activado. (Activado por DI)
P3.12.6.2	Asignar a canal	0	3		0	1490	Seleccionar canal de tiempo afectado (1-3) 0 = No se utiliza 1 = Canal de tiempo 1 2 = Canal de tiempo 2 3 = Canal de tiempo 3
3.12.7 TEMPORIZADOR 2							
P3.12.7.1	Duración	0	72000	s	0	1491	Véase Temporizador 1
P3.12.7.2	Asignar a canal	0	3		0	1492	Véase Temporizador 1
3.12.8 TEMPORIZADOR 3							
P3.12.8.1	Duración	0	72000	s	0	1493	Véase Temporizador 1
P3.12.8.2	Asignar a canal	0	3		0	1494	Véase Temporizador 1

Tabla 43. Funciones del temporizador

4.5.15 Grupo 3.13: Controlador PID 1

4.5.15.1 Ajustes básicos

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.13.1.1	Control PID, ganancia	0,00	1000,00	%	100,00	118	SI el valor del parámetro se establece en 100%, un cambio de 10% del valor del error hace que la salida del regulador cambie un 10%.
P3.13.1.2	Tiempo integración PID	0,00	600,00	s	1,00	119	Si este parámetro se ajusta en 1,00 segundo, un cambio del 10% en el valor del error hace que la salida del controlador cambie un 10,00%/s.
P3.13.1.3	Tiempo D controlador PID	0,00	100,00	s	0,00	132	Si este parámetro se ajusta en 1,00 segundo, un cambio del 10% en el valor del error durante 1,00 s hace que la salida del controlador cambie un 10,00%/s.
P3.13.1.4	Selección unidad de proceso	1	39		1	1036	Seleccionar unidad para el valor real.
P3.13.1.5	Mín. unidad de proceso	Varía	Varía	Varía	0	1033	
P3.13.1.6	Máx. unidad de proceso	Varía	Varía	Varía	100	1034	
P3.13.1.7	Decimales unidad de proceso	0	4		2	1035	Número de decimales para el valor de la unidad de proceso
P3.13.1.8	Inversión valor error	0	1		0	340	0 = Normal (Valor Actual < Consigna -> Aumentar salida de PID) 1 = Invertido (Valor Actual < Consigna -> Reducir salida de PID)
P3.13.1.9	Histéresis de banda muerta	Varía	Varía	Varía	0	1056	Área de banda muerta alrededor de la consigna en las unidades de proceso. La salida de PID se bloquea si el valor actual permanece dentro del área de banda muerta durante un tiempo predefinido.
P3.13.1.10	Retardo de banda muerta	0,00	320,00	s	0,00	1057	Si el valor actual permanece dentro del área de banda muerta durante un tiempo predefinido, la salida se bloquea.

Tabla 44.

4.5.15.2 Referencias

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.13.2.1	Referencia panel 1	Varía	Varía	Varía	0	167	
P3.13.2.2	Referencia panel 2	Varía	Varía	Varía	0	168	
P3.13.2.3	Tiempo rampa referencia	0,00	300,0	s	0,00	1068	Define los tiempos de rampa de subida y bajada para los cambios en la consigna. (Tiempo en cambiar de mínimo a máximo)
P3.13.2.4	Selección fuente referencia 1	0	16		1	332	0 = No se utiliza 1 = Referencia panel 1 2 = Referencia panel 2 3 = AI1 4 = AI2 5 = AI3 6 = AI4 7 = AI5 8 = AI6 9 = ProcessDataIn1 10 = ProcessDataIn2 11 = ProcessDataIn3 12 = ProcessDataIn4 13 = ProcessDataIn5 14 = ProcessDataIn6 15 = ProcessDataIn7 16 = ProcessDataIn8 AI y ProcessDataIn se tratan como porcentajes (0,00-100,00%) y se escalan según el valor mínimo y máximo de la consigna. **NOTA:** ProcessDataIn emplea dos decimales.
P3.13.2.5	Mínima referencia 1	-200,00	200,00	%	0,00	1069	Valor mínimo en señal analógica mínima.
P3.13.2.6	Máxima referencia 1	-200,00	200,00	%	100,00	1070	Valor máximo en señal analógica máxima.
P3.13.2.7	Límite frecuencia dormir 1	0,00	320,00	Hz	0,00	1016	La unidad entra en modo dormir cuando la frecuencia de salida permanece por debajo de este límite durante un tiempo superior al definido por el parámetro *Retraso dormir*.
P3.13.2.8	Retraso dormir 1	0	3000	s	0	1017	La cantidad mínima de tiempo que la frecuencia tiene que permanecer por debajo del nivel de dormir antes de que se detenga la unidad.

P3.13.2.9	Nivel despertar 1			Varía	0,0000	1018	Define el nivel para la supervisión de despertar del valor de valor actual de PID. Utiliza unidades de proceso seleccionadas.
P3.13.2.10	Aumento referencia 1	-2,0	2,0	x	1,0	1071	La consigna se puede aumentar con una entrada digital.
P3.13.2.11	Selección fuente referencia 2	0	16		2	431	Véase par. P3.13.2.4
P3.13.2.12	Mínima referencia 2	-200,00	200,00	%	0,00	1073	Valor mínimo en señal analógica mínima.
P3.13.2.13	Máxima referencia 2	-200,00	200,00	%	100,00	1074	Valor máximo en señal analógica máxima.
P3.13.2.14	Límite frecuencia dormir 2	0,00	320,00	Hz	0,00	1075	Véase P3.13.2.7.
P3.13.2.15	Retraso dormir 2	0	3000	s	0	1076	Véase P3.13.2.8.
P3.13.2.16	Nivel despertar 2			Varía	0,0000	1077	Véase P3.13.2.9.
P3.13.2.17	Aumento referencia 2	-2,0	2,0	Varía	1,0	1078	Véase P3.13.2.10.

Tabla 45.

4.5.15.3 Valores actuales PID

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.13.3.1	Función de valor actual	1	9		1	333	1 = Sólo Referencia 1 en uso 2 = SQRT(Referencia1); (Caudal = Constante x SQRT(Presión)) 3 = SQRT(Ref1- Ref2) 4 = SQRT(Ref1) + SQRT (Ref2) 5 = Ref1 + Ref2 6 = Ref1 - Ref2 7 = MÍN (Ref1, Ref2) 8 = MÁX (Ref1, Ref2) 9 = MEDIA (Ref1, Ref2)
P3.13.3.2	Ganancia función valor actual	-1000,0	1000,0	%	100,0	1058	Se utiliza, p.ej., con selección 2 en *Función de valor actual*
P3.13.3.3	Selección fuente valor actual 1	0	14		2	334	0 = No se utiliza 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI5 6 = AI6 7 = ProcessDataIn1 8 = ProcessDataIn2 9 = ProcessDataIn3 10 = ProcessDataIn4 11 = ProcessDataIn5 12 = ProcessDataIn6 13 = ProcessDataIn7 14 = ProcessDataIn8 AI y ProcessDataIn se tratan como porcentajes (0,00-100,00%) y se escalan según el valor mínimo y máximo de retroalimentación. **NOTA:** ProcessDataIn emplea dos decimales.
P3.13.3.4	Mínimo valor actual 1	-200,00	200,00	%	0,00	336	Valor mínimo en señal analógica mínima.
P3.13.3.5	Máximo valor actual 1	-200,00	200,00	%	100,00	337	Valor máximo en señal analógica máxima.
P3.13.3.6	Selección fuente valor actual 2	0	14		0	335	Véase P3.13.3.3
P3.13.3.7	Mínimo valor actual 2	-200,00	200,00	%	0,00	338	Valor mínimo en señal analógica mínima.
P3.13.3.8	Máximo valor actual 2	-200,00	200,00	%	100,00	339	Valor máximo en señal analógica máxima.

Tabla 46.

4.5.15.4 Avance del valor actual del PID

Normalmente, el avance necesita modelos de proceso exactos, pero en algunos casos sencillos es suficiente con el tipo de avance de ganancia + compensación. La parte de avance no utiliza ninguna medición de avance del valor de proceso actual controlado (el nivel de agua en el ejemplo de la página 103). El control de avance utiliza otras mediciones que afectan indirectamente al valor de proceso controlado.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.13.4.1	Función de avance	1	9		1	1059	Véase P3.13.3.1.
P3.13.4.2	Ganancia función de avance	-1000	1000	%	100,0	1060	Véase P3.13.3.2
P3.13.4.3	Avance 1 selección de referencia	0	14		0	1061	Véase P3.13.3.3
P3.13.4.4	Mínimo avance 1	-200,00	200,00	%	0,00	1062	Véase P3.13.3.4
P3.13.4.5	Máximo avance 1	-200,00	200,00	%	100,00	1063	Véase P3.13.3.5
P3.13.4.6	Avance 2 selección de referencia	0	14		0	1064	Véase P3.13.3.6
P3.13.4.7	Mín. avance 2	-200,00	200,00	%	0,00	1065	Véase P3.13.3.7
P3.13.4.8	Máx. avance 2	-200,00	200,00	%	100,00	1066	Véase P3.13.3.8

Tabla 47.

4.5.15.5 Supervisión de proceso

La supervisión de proceso se utiliza para controlar que el valor real permanezca dentro de los límites predefinidos. Con esta función puede, por ejemplo, detectar la rotura de una tubería principal y detener la pérdida de agua. Puede obtener más información en la página 104.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.13.5.1	Activar supervisión de proceso	0	1		0	735	0 = Desactivado 1 = Activado
P3.13.5.2	Límite superior	Varía	Varía	Varía	Varía	736	Supervisión de valor real/ de proceso superior
P3.13.5.3	Límite inferior	Varía	Varía	Varía	Varía	758	Supervisión de valor real/ de proceso inferior
P3.13.5.4	Retardo	0	30000	s	0	737	Si no se alcanza el valor deseado en este tiempo, se crea un fallo o una alarma.

Tabla 48.

4.5.15.6 Compensación por pérdidas de presión

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.13.6.1	Activar referencia 1	0	1		0	1189	Activa la compensación por pérdida de presión para la referencia 1. 0 = Desactivado 1 = Activado
P3.13.6.2	Compensación máx. referencia 1	Varía	Varía	Varía	Varía	1190	Valor añadido proporcionalmente a la frecuencia. Compensación de referencia = Compensación máx. * (FrecSalida-FrecMín)/ (FrecMáx-FrecMín)
P3.13.6.3	Activar referencia 2	0	1		0	1191	Véase P3.13.6.1.
P3.13.6.4	Compensación máx. referencia 2	Varía	Varía	Varía	Varía	1192	Véase P3.13.6.2.

Tabla 49.

4.5.15.7 Llenado suave PID1

La función de llenado se utiliza, por ejemplo, para evitar picos de presión (los llamados "golpes de ariete") en las tuberías cuando se inicia la regulación con el convertidor. Si no se controlan, estos picos pueden provocar daños en las tuberías. Encontrará más información en la página 107.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.13.7.1	Activar llenado suave	0	1		0	1094	0 = Desactivado 1 = Activado
P3.13.7.2	Frecuencia de llenado suave	P3.3.1	P3.3.2	Hz	20,00	1055	El convertidor acelera hasta esta frecuencia antes de cambiar el control.
P3.13.7.3	Nivel de llenado suave	0	Varía	Varía	0,0000	1095	El convertidor funciona con la frecuencia de llenado suave hasta que la retroalimentación alcanza este valor. Una vez alcanzado, el controlador inicia la regulación.
P3.13.7.4	Tiempo de espera de llenado suave	0	30000	s	0	1096	Si no se alcanza el valor deseado dentro de este periodo, se dispara un fallo o una alarma (alarma de fuga en tubo). No se utiliza ningún tiempo de espera

Tabla 50. Parámetros de Llenado suave PID1

4.5.16 Grupo 3.14: Controlador PID 2

4.5.16.1 Ajustes básicos

Para obtener información más detallada, consulte el capítulo 4.5.15.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.14.1.1	Activar PID	0	1		0	1630	0 = Desactivado 1 = Activado
P3.14.1.2	Salida en estado detenido	0,0	100,0	%	0,0	1100	El valor de salida del controlador PID en % de su valor de salida máximo mientras se encuentra detenido desde la entrada digital.
P3.14.1.3	Control PID, ganancia	0,00	1000,00	%	100,00	1631	
P3.14.1.4	Tiempo integración PID	0,00	600,00	s	1,00	1632	
P3.14.1.5	Tiempo D controlador PID	0,00	100,00	s	0,00	1633	
P3.14.1.6	Selección unidad de proceso	0	39		1	1635	
P3.14.1.7	Mín. unidad de proceso	Varía	Varía	Varía	0	1664	
P3.14.1.8	Máx. unidad de proceso	Varía	Varía	Varía	100	1665	
P3.14.1.9	Decimales unidad de proceso	0	4		2	1666	
P3.14.1.10	Inversión valor error	0	1		0	1636	
P3.14.1.11	Histéresis banda muerta	Varía	Varía	Varía	0,0	1637	
P3.14.1.12	Retardo banda muerta	0,00	320,00	s	0,00	1638	

Tabla 51.

4.5.16.2 Referencias

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.14.2.1	Referencia panel 1	0,00	100,00	Varía	0,00	1640	
P3.14.2.2	Referencia panel 2	0,00	100,00	Varía	0,00	1641	
P3.14.2.3	Tiempo rampa referencia	0,00	300,00	s	0,00	1642	
P3.14.2.4	Selección fuente referencia 1	0	16		1	1643	
P3.14.2.5	Mínima referencia 1	-200,00	200,00	%	0,00	1644	Valor mínimo en señal analógica mínima.
P3.14.2.6	Máxima referencia 1	-200,00	200,00	%	100,00	1645	Valor máximo en señal analógica máxima.
P3.14.2.7	Selección referencia 2	0	16		0	1646	Véase P3.14.2.4.
P3.14.2.8	Mínima referencia 2	-200,00	200,00	%	0,00	1647	Valor mínimo en señal analógica mínima.
P3.14.2.9	Máxima referencia 2	-200,00	200,00	%	100,00	1648	Valor máximo en señal analógica máxima.

Tabla 52.

4.5.16.3 Retroalimentación

Para obtener información más detallada, consulte el capítulo 4.5.15.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.14.3.1	Función de valor actual	1	9		1	1650	
P3.14.3.2	Ganancia función valor actual	-1000,0	1000,0	%	100,0	1651	
P3.14.3.3	Selección fuente valor actual 1	0	14		1	1652	
P3.14.3.4	Mínimo valor actual 1	-200,00	200,00	%	0,00	1653	Valor mínimo en señal analógica mínima.
P3.14.3.5	Máximo valor actual 1	-200,00	200,00	%	100,00	1654	Valor máximo en señal analógica máxima.
P3.14.3.6	Selección fuente valor actual 2	0	14		2	1655	
P3.14.3.7	Mínimo valor actual 2	-200,00	200,00	%	0,00	1656	Valor mínimo en señal analógica mínima.
P3.14.3.8	Máximo valor actual 2	-200,00	200,00	%	100,00	1657	Valor máximo en señal analógica máxima.

Tabla 53.

4.5.16.4 Supervisión de proceso

Para obtener información más detallada, consulte el capítulo 4.5.15.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.14.4.1	Activar supervisión	0	1		0	1659	0 = Desactivado 1 = Activado
P3.14.4.2	Límite superior	Varía	Varía	Varía	Varía	1660	
P3.14.4.3	Límite inferior	Varía	Varía	Varía	Varía	1661	
P3.14.4.4	Retardo	0	30000	s	0	1662	Si no se alcanza el valor deseado en este tiempo, se activa un fallo o una alarma.

Tabla 54.

4.5.17 Grupo 3.15: Cascada de bombas y ventiladores

La funcionalidad *PFC* le permite controlar **hasta 4 motores** (bombas, ventiladores) con el regulador PID 1. El convertidor se conecta a un motor, que es el motor "regulador" que conecta y desconecta la alimentación eléctrica de los otros motores, mediante contactores controlados por relés si así se requiere para mantener el ajuste correcto. La función *Rotación* controla el orden y la prioridad con los que se ponen en marcha los motores con el fin de garantizar un desgaste uniforme. El motor de control **puede incluirse** en la rotación y la lógica de enclavamiento, o bien puede seleccionarse para funcionar siempre como motor 1. Los motores pueden retirarse temporalmente, por ejemplo para su mantenimiento, con la *función de enclavamiento*. Consulte la página 107.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.15.1	Número de motores	1	4		1	1001	Número total de motores (bombas/ventiladores) utilizados en el sistema PFC
P3.15.2	Función de enclavamiento	0	1		1	1032	Activa/desactiva el uso de enclavamientos. Los enclava-mientos se utilizan para indicar al sistema que un motor está o no conectado. 0 = Desactivado 1 = Activado
P3.15.3	Incluir FC	0	1		1	1028	Incluye el convertidor en el sistema de rotación y enclavamiento. 0 = Desactivado 1 = Activado
P3.15.4	Rotación	0	1		0	1027	Activar/desactivar la rotación del orden y prioridad de arranque de los motores. 0 = Desactivado 1 = Activado
P3.15.5	Intervalo de rotación	0,0	3000,0	h	48,0	1029	Una vez agotado el tiempo definido con este parámetro, la función de rotación tiene lugar si la capacidad usada se encuentra por debajo del nivel definido con los parámetros P3.15.6 y P3.15.7.
P3.15.6	Rotación: Límite de frecuencia	0,00	50,00	Hz	25,00	1031	Estos parámetros definen el nivel por debajo del cual debe permanecer la capacidad usada para que la rotación pueda producirse.
P3.15.7	Límite de motores	0	4		1	1030	
P3.15.8	Ancho de banda	0	100	%	10	1097	Porcentaje de la consigna. Por ej. Consigna = 5 bar, Ancho de banda = 10%: Mientras el valor de retroalimentación perma-nezca dentro de 4,5...5,5, no se podrá realizar la desconexión o retirada del motor.
P3.15.9	Retardo de ancho de banda	0	3600	s	10	1098	Con la retroalimentación fuera del ancho de banda, tiene que transcurrir este tiempo antes de poder añadir o retirar bombas.

Tabla 55. Parámetros de Multibomba

4.5.18 Grupo 3.16: Contadores de mantenimiento

Es posible programar de forma independiente tres contadores de mantenimiento y niveles de alarma y fallo determinados. Es posible usar el nivel de alarma o fallo, o ambos.

Existen dos modos (horas o revoluciones). Las revoluciones se estiman mediante la integración de la velocidad del motor cada segundo y se muestran por 1000 revoluciones en el teclado.

Cuando se alcanza uno de los límites, se dispara una advertencia o un fallo, que se muestra en el panel. También es posible enviar información a un relé para indicar que se ha alcanzado un límite de advertencia o fallo. Los temporizadores también pueden restablecerse independientemente con el parámetro de restablecimiento o con una entrada digital.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	ID	Descripción
P3.16.1	Modo de contador 1	0	2		0	1104	0 = No se utiliza 1 = Horas 2 = Rev.*1000
P3.16.2	Límite de alarma de contador 1	0	80000	h/rev.	0	1105	Define cuándo debe dispararse una alarma de mantenimiento para el contador 1. 0 = No se utiliza
P3.16.3	Límite de fallo de contador 1	0	80000	h/rev.	0	1106	Define cuándo debe dispararse un fallo de mantenimiento para el contador 1. 0 = No se utiliza
P3.16.4	Restablecimiento de contador 1	0	1		0	1107	El cambio del valor del parámetro de 0 a 1 restablece el contador.
P3.16.5	Modo de contador 2	0	2		0	1108	0 = No se utiliza 1 = Horas 2 = Rev.*1000
P3.16.6	Límite de alarma de contador 2	0	80000	h/rev.	0	1109	Define cuándo debe dispararse una alarma de mantenimiento para el contador 2. 0 = No se utiliza
P3.16.7	Límite de fallo de contador 2	0	80000	h/rev.	0	1110	Define cuándo debe dispararse un fallo de mantenimiento para el contador 2. 0 = No se utiliza
P3.16.8	Restablecimiento de contador 2	0	1		0	1111	El cambio del valor del parámetro de 0 a 1 restablece el contador.
P3.16.9	Modo de contador 3	0	2		0	1163	0 = No se utiliza 1 = Horas 2 = Rev.*1000
P3.16.10	Límite de alarma de contador 3	0	80000	h/rev.	0	1164	Define cuándo debe dispararse una alarma de mantenimiento para el contador 3. 0 = No se utiliza
P3.16.11	Límite de fallo de contador 3	0	80000	h/rev.	0	1165	Define cuándo debe dispararse un fallo de mantenimiento para el contador 3. 0 = No se utiliza
P3.16.12	Restablecimiento de contador 3	0	1		0	1166	El cambio del valor del parámetro de 0 a 1 restablece el contador.

Tabla 56. Parámetros para contadores de mantenimiento

4.5.19 Grupo 3.17: Modo incendio

El convertidor omite todas las órdenes desde el teclado, los buses de campo y la herramienta para PC y funciona con la velocidad constante al activarse. Si se activa, se muestra el símbolo de alarma en el teclado y la **garantía se considerará anulada**. Para poder activar la función, necesita configurar una contraseña en el campo de descripción para el parámetro *Contraseña de modo incendio*. ¡Recuerde que esta entrada es de tipo NC (normalmente cerrada)!

NOTA LA GARANTÍA QUEDARÁ INVALIDADA SI SE ACTIVA ESTA FUNCIÓN. También hay una contraseña diferente en el modo prueba que se utiliza para probar el modo incendio sin que la garantía quede invalidada.

Código	Parámetro	Mín.	Máx.	Unidad	Predet.	Id.	Descripción
P3.17.1	Contraseña de modo incendio	0	9999		0	1599	1001 = Activado 1234 = Modo prueba
P3.17.2	Activación de modo incendio				Ranura de entrada digital 0.2	1596	FALSO = Modo incendio activo VERDADERO = No hay acción
P3.17.3	Frecuencia de modo incendio	0	P3.3.2	Hz	0,00	1598	Frecuencia utilizada cuando el modo incendio está activado.
P3.17.4	Estado de modo incendio	0	3		0	1597	Valor de supervisión (consulte también la Tabla 16) 0 = Deshabilitado 1 = Habilitado 2 = Activado (habilitado + ED abierta) 3 = Modo prueba

Tabla 57. Parámetros del modo incendio

4.6 Aplicación HVAC – Información adicional sobre parámetros

Debido a la facilidad y simplificad de su uso, la mayoría de los parámetros de la aplicación HVAC requieren únicamente una descripción básica, que se indica en las tablas de parámetros del capítulo 4.5.

En este capítulo encontrará información adicional acerca de algunos de los parámetros más avanzados de la aplicación HVAC. Si no encuentra la información que necesita, póngase en contacto con el distribuidor.

M3.1.1.7 LÍMITE INTENSIDAD MOTOR

Este parámetro determina la intensidad máxima del motor desde el convertidor. El rango de valores de parámetros difiere de un tamaño a otro.

Cuando el límite de corriente está activo, disminuye la frecuencia de salida de la unidad.

NOTA: No es un límite de activación por sobrecorriente.

P3.1.2.7 SELECCIÓN DE RATIO U/F

Número de selección	Nombre de selección	Descripción
0	Lineal	La tensión del motor cambia de manera lineal como una función de frecuencia de salida desde la tensión de frecuencia cero (P3.1.2.3) a la tensión del punto de desexcitación de campo (FWP) a la frecuencia FWP. Este ajuste predeterminado se debe utilizar si no se necesita ningún otro ajuste.
1	Cuadrática	La tensión del motor cambia de la tensión del punto cero (P3.1.2.3) siguiendo una forma de curva cuadrática desde cero hasta el punto de desexcitación de campo. El motor funciona magnetizado bajo el punto de desexcitación de campo y produce menos par. La relación cuadrática U/f se puede utilizar en aplicaciones en las que la demanda de par de la carga es proporcional al cuadrado de la velocidad, por ejemplo, en ventiladores centrífugos y bombas centrífugas.

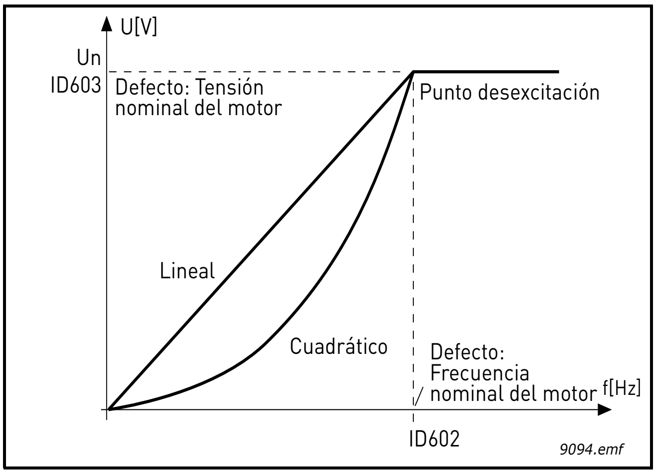


Figura 18. Cambio lineal y cuadrático de la tensión del motor

P3.1.2.8 CONTROLADOR DE SOBRETENSIÓN
P3.1.2.9 CONTROLADOR DE BAJA TENSIÓN

Estos parámetros permiten que los controladores de falta de tensión y sobretensión se apaguen. Esto puede ser útil, por ejemplo, si la tensión de suministro principal varía más de -15% a +10% y la aplicación no puede soportar esta falta de tensión o sobretensión. En este caso, el regulador controla la frecuencia de salida teniendo en cuenta las fluctuaciones de suministro.

P3.2.5 TIPO DE PARO

Número de selección	Nombre de selección	Descripción
0	Libre	Se permite que el motor se pare según su propia inercia. El control por parte de la unidad se interrumpe y la corriente de la unidad desciende a cero en cuanto se proporciona el comando de parada.
1	Rampa	Tras el comando de parada, la velocidad del motor desacelera a la velocidad cero, según los parámetros de deceleración establecidos.

P3.2.6 LUGAR A SELECCIÓN DE LA LÓGICA DE MARCHA/PARO

Los valores 0...4 ofrecen posibilidades para controlar el arranque y el paro del convertidor con señales digitales conectadas a las entradas digitales. CS = Señal de control.

Deben utilizarse las selecciones, incluyendo el “flanco” del texto, para excluir la posibilidad de un arranque no intencionado cuando, por ejemplo, se conecte la alimentación, se vuelva a conectar tras un fallo de corriente, tras un restablecimiento de fallo, después de que la unidad se pare por Permiso de marcha (Permiso de marcha = Falso) o cuando el lugar de control cambie al control de E/S. **El contacto de arranque/parada debe estar abierto antes de que se pueda arrancar el motor.**

El modo de parada utilizado es *Libre* en todos los ejemplos.

Número de selección	Nombre de selección	Nota
0	SC1: Marcha directa SC2: Marcha atrás	Las funciones surten efecto cuando los contactos están cerrados.

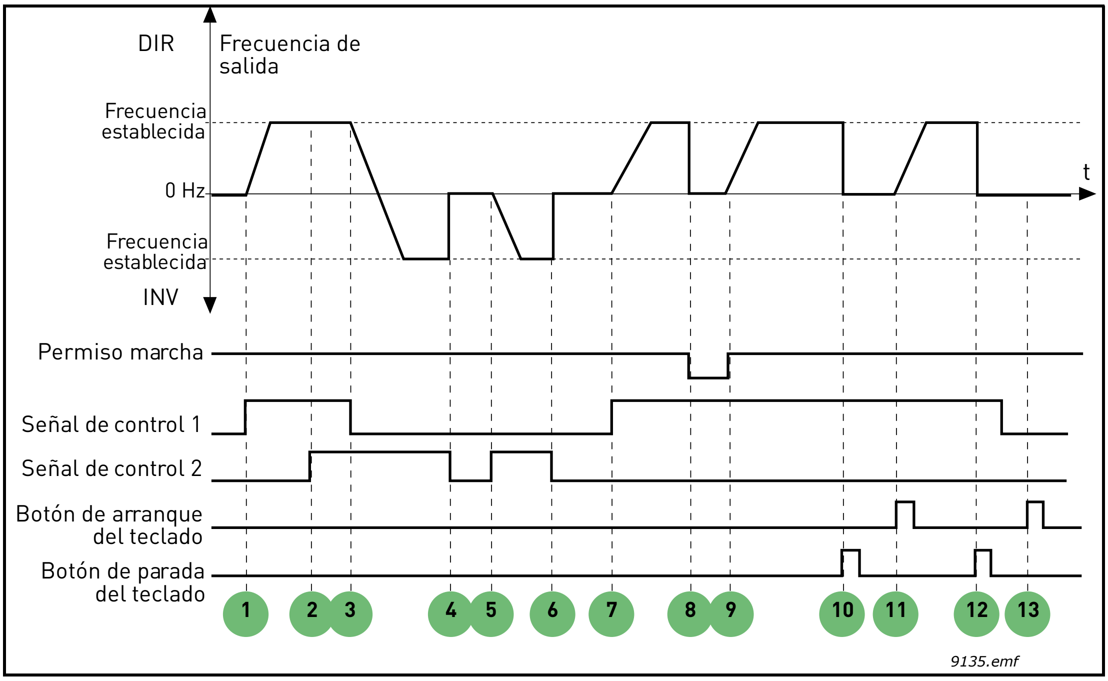


Figura 19. Lógica de Marcha/Paro A de E/S = 0

Explicaciones:

1	La señal de control (SC) 1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente. El motor funciona en marcha directa.	**8**	La señal de permiso de marcha está establecida en FALSA, lo cual baja la frecuencia hasta 0. La señal de permiso de marcha se configura con el parámetro P3.5.1.10.
2	SC2 se activa, lo cual, sin embargo, no tiene ningún efecto en la frecuencia de salida porque la primera dirección seleccionada tiene una prioridad más alta.	**9**	La señal de permiso de marcha está establecida en VERDADERA, lo cual provoca que la frecuencia aumente hasta la frecuencia establecida porque la SC1 sigue estando activa.
3	SC1 está desactivada, lo que provoca el cambio de la dirección de marcha (DIR a INV) porque SC2 sigue estando activa.	**10**	Se pulsa el botón de parada del teclado y la frecuencia suministrada al motor cae a 0. (Esta señal sólo funciona si P3.2.3 Paro principal de teclado = Sí).
4	SC2 se desactiva y la frecuencia suministrada al motor cae hasta 0.	**11**	La unidad arranca al pulsar el botón Arranque del teclado.
5	SC2 se activa de nuevo provocando que el motor se acelere (INV) hasta la frecuencia establecida.	**12**	Se pulsa de nuevo el botón de parada del teclado para detener la unidad.
6	SC2 se desactiva y la frecuencia suministrada al motor cae hasta 0.	**13**	El intento de arrancar la unidad pulsando el botón Arranque no es correcto porque SC1 está desactivada.
7	SC1 se activa y el motor se acelera (DIR) hasta la frecuencia establecida.		

Número de selección	Nombre de selección	Nota
1	SC1: Marcha directa (flanco) SC2: Parada invertida	

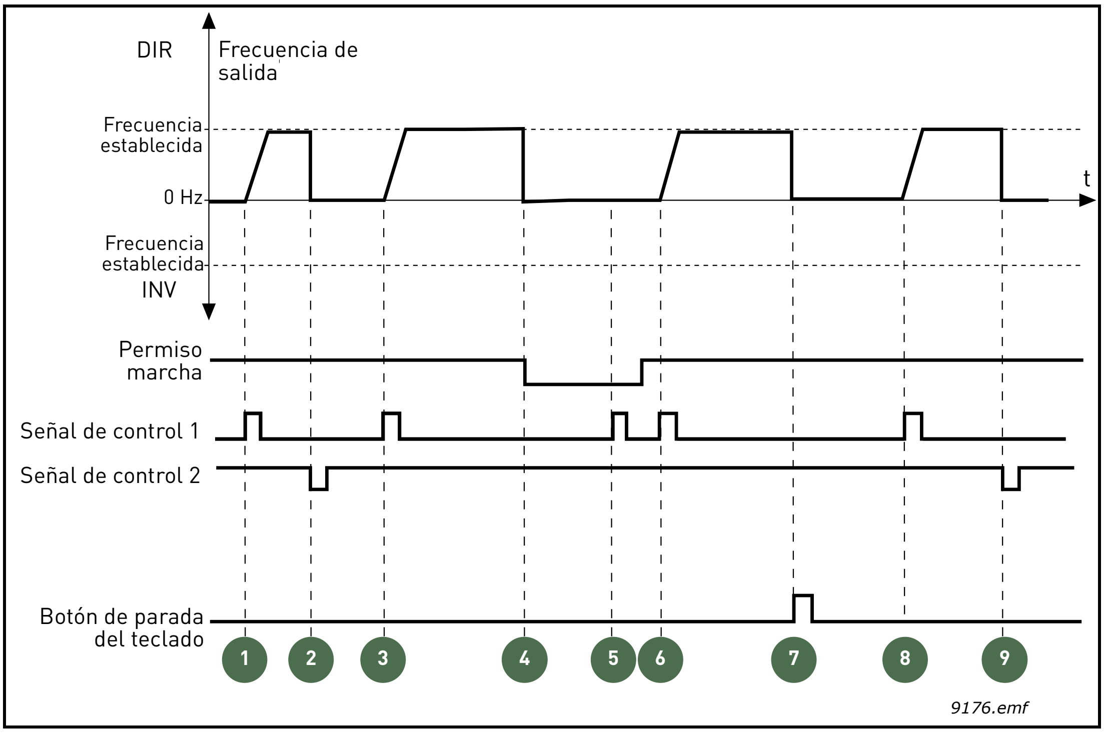


Figura 20. Lógica de Marcha/Paro A de E/S = 1

Explicaciones:

1	La señal de control (SC) 1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente. El motor funciona en marcha directa.	**6**	SC1 se activa y el motor se acelera (DIR) hasta la frecuencia establecida porque la señal de permiso de marcha se ha establecido en VERDADERA.
2	SC2 se desactiva provocando que la frecuencia caiga hasta 0.	**7**	Se pulsa el botón de parada del teclado y la frecuencia suministrada al motor cae a 0. (Esta señal sólo funciona si P3.2.3 Paro principal de teclado = Sí).
3	SC1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente de nuevo. El motor funciona en marcha directa.	**8**	SC1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente de nuevo. El motor funciona en marcha directa.
4	La señal de permiso de marcha está establecida en FALSA, lo cual baja la frecuencia hasta 0. La señal de permiso de marcha se configura con el parámetro P3.5.1.10.	**9**	SC2 se desactiva provocando que la frecuencia caiga hasta 0.
5	El intento de arranque con SC1 no es correcto porque la señal de permiso de marcha sigue siendo FALSA.		

Número de selección	Nombre de selección	Nota
2	SC1: Marcha directa (flanco) SC2: Marcha atrás (flanco)	Debe utilizarse para excluir la posibilidad de un arranque no intencionado. El contacto de arranque/parada debe estar abierto antes de poder arrancar el motor de nuevo.

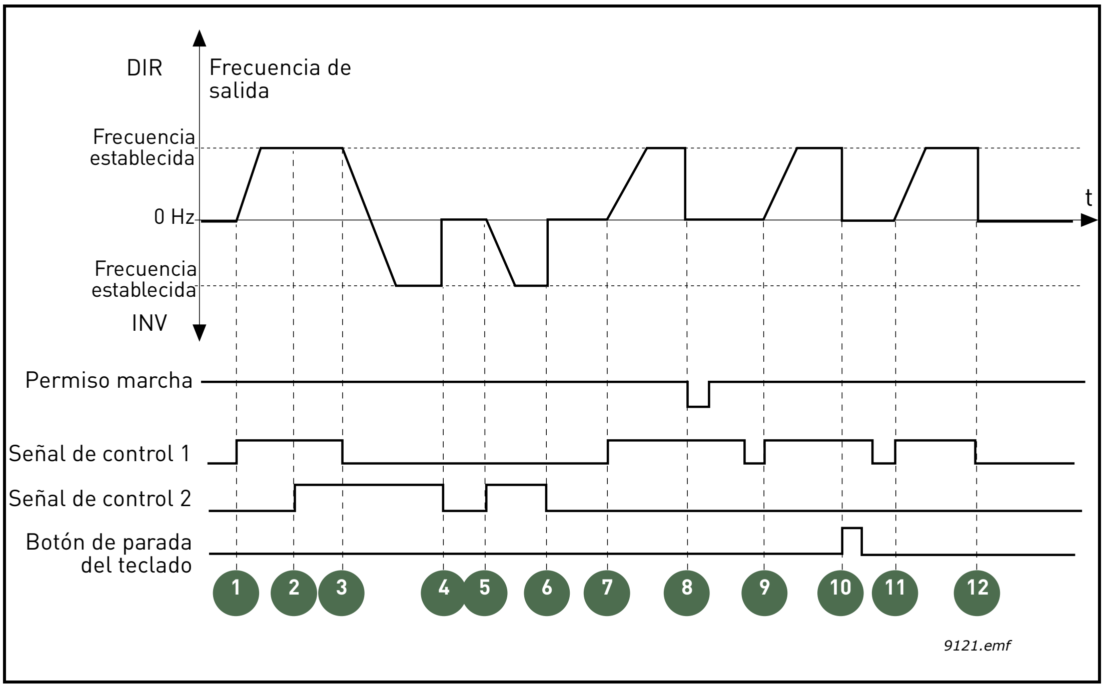


Figura 21. Lógica de Marcha/Paro A de E/S = 2

Explicaciones:

1	La señal de control (SC) 1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente. El motor funciona en marcha directa.	**7**	SC1 se activa y el motor se acelera (DIR) hasta la frecuencia establecida.
2	SC2 se activa, lo cual, sin embargo, no tiene ningún efecto en la frecuencia de salida porque la primera dirección seleccionada tiene una prioridad más alta.	**8**	La señal de permiso de marcha está establecida en FALSA, lo cual baja la frecuencia hasta 0. La señal de permiso de marcha se configura con el parámetro P3.5.1.10.
3	SC1 está desactivada, lo que provoca el cambio de la dirección de marcha (DIR a INV) porque SC2 sigue estando activa.	**9**	La señal de permiso de marcha está establecida en VERDADERA, lo cual, a no ser que se seleccione el valor 0 para este parámetro, no tiene ningún efecto porque es necesario que el flanco de subida arranque incluso si SC1 está activada.
4	SC2 se desactiva y la frecuencia suministrada al motor cae hasta 0.	**10**	Se pulsa el botón de parada del teclado y la frecuencia suministrada al motor cae a 0. (Esta señal sólo funciona si P3.2.3 Paro principal de teclado = Sí).
5	SC2 se activa de nuevo provocando que el motor se acelere (INV) hasta la frecuencia establecida.	**11**	SC1 se abre y cierra de nuevo, lo cual provoca que el motor arranque.
6	SC2 se desactiva y la frecuencia suministrada al motor cae hasta 0.	**12**	SC1 se desactiva y la frecuencia suministrada al motor cae hasta 0.

Número de selección	Nombre de selección	Nota
3	SC1: Arranque SC2: Inverso	

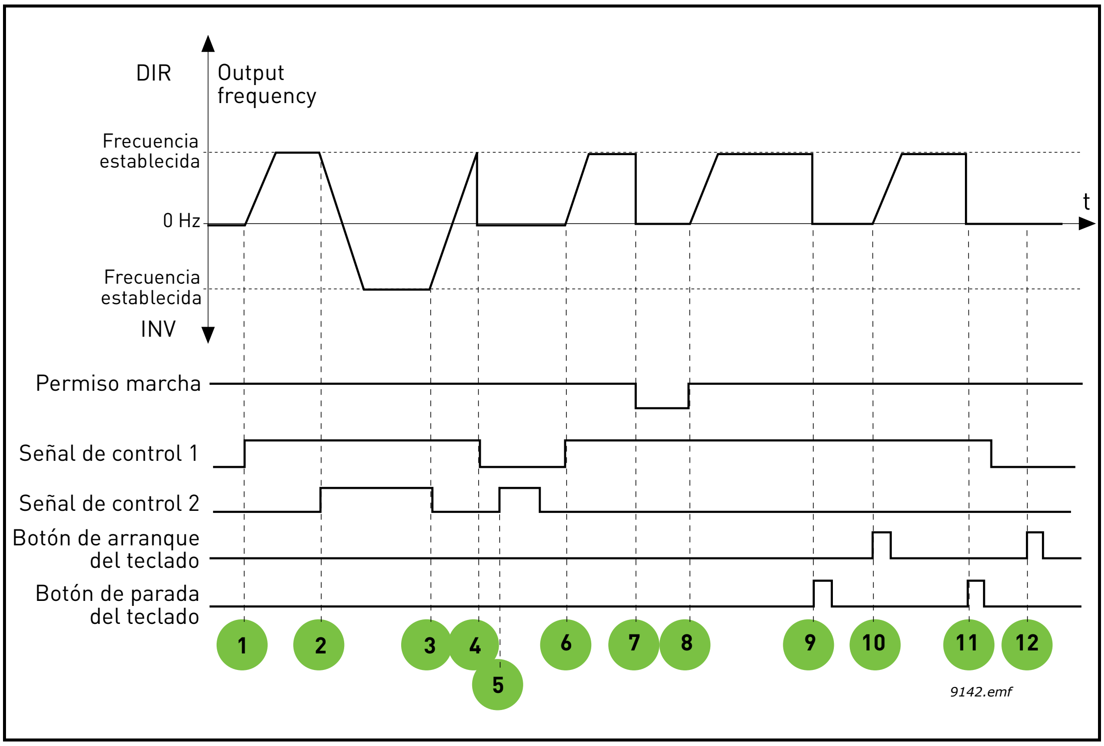


Figura 22. Lógica de Marcha/Paro A de E/S = 3

1	La señal de control (SC) 1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente. El motor funciona en marcha directa.	**7**	La señal de permiso de marcha está establecida en FALSA, lo cual baja la frecuencia hasta 0. La señal de permiso de marcha se configura con el parámetro P3.5.1.10.
2	SC2 se activa, lo cual provoca el cambio de la dirección de marcha (INV a DIR).	**8**	La señal de permiso de marcha está establecida en VERDADERA, lo cual provoca que la frecuencia aumente hasta la frecuencia establecida porque la SC1 sigue estando activa.
3	SC2 está desactivada, lo que provoca el cambio de la dirección de marcha (INV a DIR) porque SC1 sigue estando activa.	**9**	Se pulsa el botón de parada del teclado y la frecuencia suministrada al motor cae a 0. (Esta señal sólo funciona si P3.2.3 Paro principal de teclado = Sí).
4	También se desactiva SC1 y la frecuencia cae hasta 0.	**10**	La unidad arranca al pulsar el botón Arranque del teclado.
5	A pesar de haber activado SC2, el motor no se arranca porque SC1 está desactivada.	**11**	La unidad se para de nuevo con el botón de parada del teclado.
6	SC1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente de nuevo. El motor funciona en marcha directa porque SC2 está desactivada.	**12**	El intento de arrancar la unidad pulsando el botón Arranque no es correcto porque SC1 está desactivada.

Número de selección	Nombre de selección	Nota
4	SC1: Arranque (flanco) SC2: Inverso	Debe utilizarse para excluir la posibilidad de un arranque no intencionado. El contacto de arranque/parada debe estar abierto antes de poder arrancar el motor de nuevo.

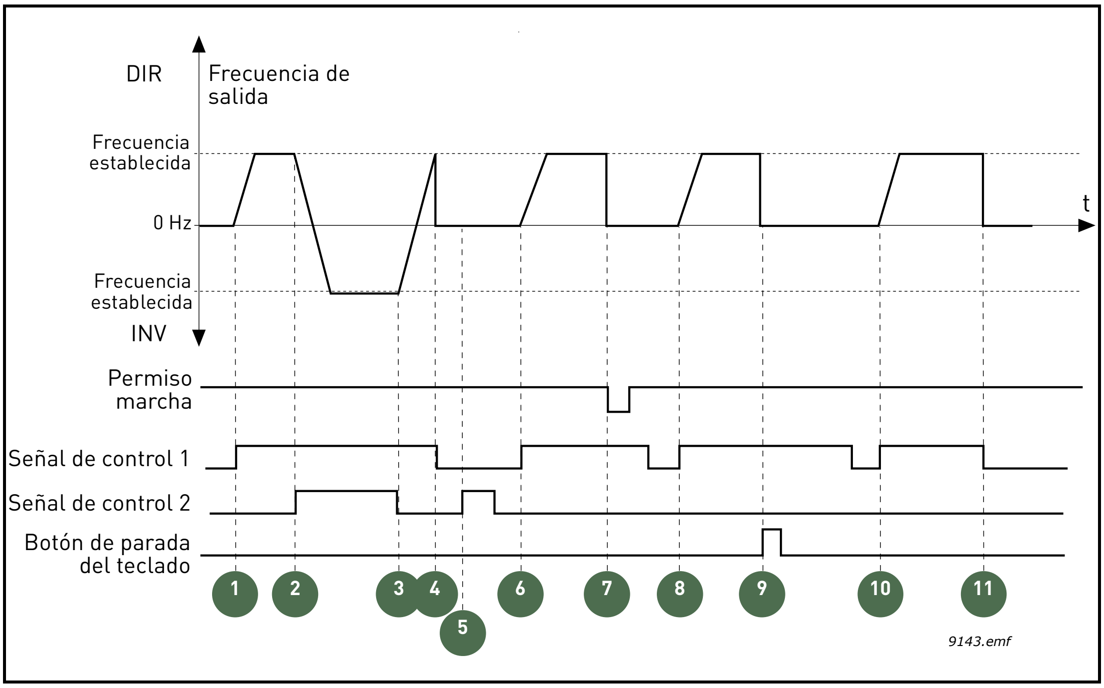


Figura 23. Lógica de Marcha/Paro A de E/S = 4

1	La señal de control (SC) 1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente. El motor funciona en marcha directa porque SC2 está desactivada.	**7**	La señal de permiso de marcha está establecida en FALSA, lo cual baja la frecuencia hasta 0. La señal de permiso de marcha se configura con el parámetro P3.5.1.10.
2	SC2 se activa, lo cual provoca el cambio de la dirección de marcha (INV a DIR).	**8**	Antes de que pueda tener lugar un arranque directo, SC1 debe abrirse y cerrarse de nuevo.

3	SC2 está desactivada, lo que provoca el cambio de la dirección de marcha (INV a DIR) porque SC1 sigue estando activa.	**9**	Se pulsa el botón de parada del teclado y la frecuencia suministrada al motor cae a 0. (Esta señal sólo funciona si P3.2.3 Paro principal de teclado = Sí).
4	También se desactiva SC1 y la frecuencia cae hasta 0.	**10**	Antes de que pueda tener lugar un arranque directo, SC1 debe abrirse y cerrarse de nuevo.
5	A pesar de haber activado SC2, el motor no se arranca porque SC1 está desactivada.	**11**	Se desactiva SC1 y la frecuencia cae hasta 0.
6	SC1 se activa provocando que la frecuencia de salida aumente de nuevo. El motor funciona en marcha directa porque SC2 está desactivada.		

Número de selección	Nombre de selección	Nota
5	CS1: No necesario (el nivel AI1 pone en marcha el dispositivo) CS2: Inverso	Un modo de arranque especial en el que no se necesita ninguna señal de arranque separada. El incremento del valor de AI1 actuará como comando de arranque. El umbral AI1 (P3.2.8) descrito en la Figura 24 creará un margen de seguridad para evitar los arranques no intencionados. Por tanto, el convertidor se pondrá en marcha una vez que el valor de AI1 supere el valor del umbral. Es posible usar la señal de control 2 para cambiar el sentido de giro.

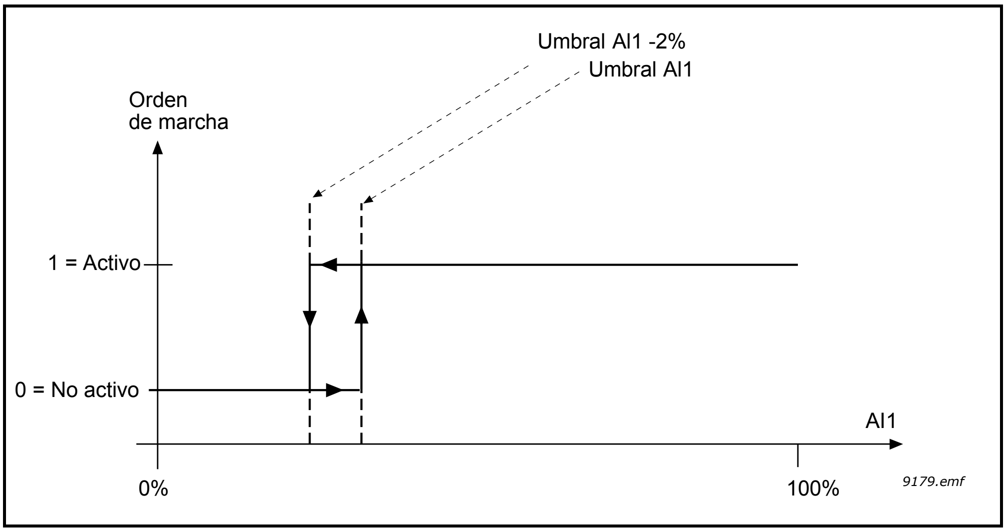


Figura 24. Umbral AI1

P3.2.3 *PARO PRINCIPAL DE TECLADO*

El convertidor puede cambiarse de forma forzada al estado de paro con el pulsador de paro del teclado, incluso si está siendo controlado desde otro lugar de control (*remoto*). Si se toma esta medida, el convertidor pasa al estado de alarma y no es posible rearrancarlo desde el lugar de control remoto antes de pulsar el botón de arranque (mientras está en *remoto*).

No obstante, sigue siendo posible cambiar a *Local* y arrancarlo desde este modo, pero al volver al modo *remoto* es necesario pulsar un botón de arranque. Esto también se aplica al apagado, dado que el estado de esta función se conserva en la memoria.

Esta función puede activarse o desactivarse con este parámetro.

P3.3.10 MODO FRECUENCIA CONSTANTE

Puede usar los parámetros de velocidad constante para definir de antemano determinadas referencias de frecuencia. A continuación, estas referencias se aplican activando/desactivando las entradas digitales conectadas a los parámetros P3.5.1.16, P3.5.1.17 y P3.5.1.18 (*Selección de velocidad constante 0, Selección de velocidad constante 1 y Selección de velocidad constante 2*). Es posible seleccionar dos lógicas diferentes:

Número de selección	Nombre de selección	Nota
0	Codificación binaria	Combine las entradas activadas acorde con la Tabla 58 para elegir la Velocidad constante necesaria.
1	Número (de entradas utilizadas)	En función de cuántas de las entradas asignadas para las *Selecciones de velocidad constante* estén activadas, puede aplicar las *Velocidades* constantes 1 a 3.

P3.3.11 A
P3.3.18 VELOCIDADES CONSTANTES 1 A 7

Los valores de las velocidades constantes se limitan de forma automática entre las frecuencias mínima y máxima (P3.3.1 y P3.3.2). Consulte la tabla que aparece a continuación.

Acción requerida			Frecuencia activada
Elegir el valor 1 para el parámetro P3.3.3			Velocidad constante 0
B2	B1	B0	Velocidad constante 1
B2	B1	B0	Velocidad constante 2
B2	B1	B0	Velocidad constante 3
B2	B1	B0	Velocidad constante 4
B2	B1	B0	Velocidad constante 5
B2	B1	B0	Velocidad constante 6
B2	B1	B0	Velocidad constante 7

Tabla 58. Selección de velocidades constante (B0 = Selección de velocidad constante 0, B1 = Selección de velocidad constante 1, B2 = Selección de velocidad constante 2); ■ = entrada activada

EJEMPLO

Si desea activar la *Velocidad constante 3*, las entradas *B0* y *B1* deben estar activadas. *B0* y *B1* tienen por defecto los valores DigIN SlotA.4 y DigIN SlotA.5. Pueden cambiarse modificando los parámetros *Sel. velocidad contante 0* (P3.5.1.16) y *Sel. velocidad constante 1* (P3.5.1.17) en Parámetros > Configurac. E/S > Entradas digitales. De forma predeterminada, la *Velocidad constante 3* tiene el valor 20,00 Hz. Puede cambiarla a otro valor cambiando el parámetro *Velocidad constante 3* (P3.3.14) en Parámetros > Referencias.

P3.4.1 FORMA DE RAMPA 1

Gracias a este parámetro se puede suavizar el principio y el final de la rampa de aceleración y deceleración. El valor de ajuste 0 proporciona una forma lineal a la rampa, lo que hace que la aceleración y la deceleración actúen de forma inmediata a los cambios en la señal de referencia.

El valor de ajuste 0,1…10 segundos de este parámetro produce una aceleración o deceleración en forma de S. El tiempo de aceleración se determina con los parámetros P3.4.2 y P3.4.3. Consulte la Figura 25.

Estos parámetros se usan para reducir la erosión mecánica y los picos de tensión cuando cambia la referencia.

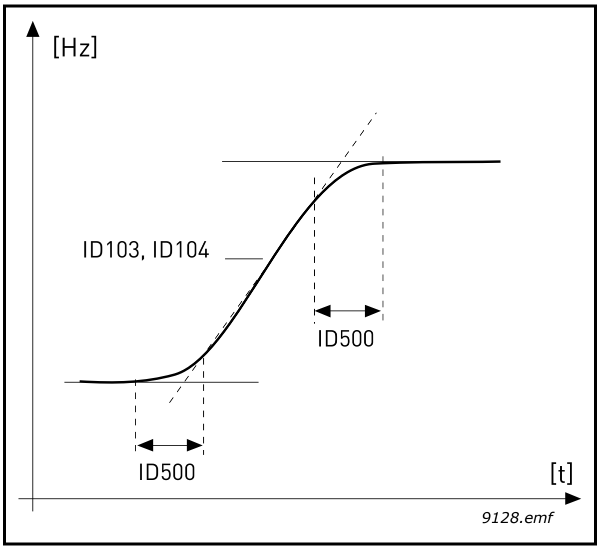


Figura 25. Aceleración/Deceleración (con forma de S)

P3.4.8 OPTIMIZADOR DE TIEMPO DE RAMPA

Si el optimizador del tiempo de rampa está activado, el tiempo de deceleración se incrementa en el porcentaje definido en el parámetro P3.4.9 *Paso de porcentaje de optimización de rampa* cada vez que activa el controlador de sobretensión; en el caso de la aceleración, el tiempo de aceleración se incrementa en el porcentaje de dicho parámetro cada vez que se alcanza el límite de corriente durante la aceleración. También existe un parámetro para ajustar un límite máximo para la rampa (P3.4.10). El optimizador de rampa no prolonga las rampas por encima de este límite.

NOTA: El optimizador de tiempo de rampa sólo afecta a los valores de la rampa 1. La rampa 2 no se modifica.

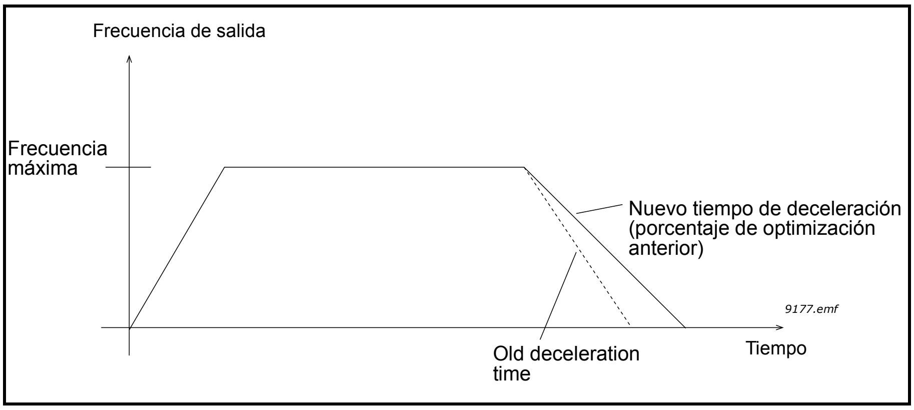


Figura 26.

P3.4.16 FRENO POR FLUJO

En lugar de freno por CC, el freno por flujo es una manera útil de elevar la capacidad de freno en los casos en los que no se necesitan resistencias de freno adicionales.

Cuando es necesario utilizar el freno, la frecuencia se reduce y el flujo del motor aumenta, lo que a su vez aumenta la capacidad de freno del motor. A diferencia del freno de CC, la velocidad del motor permanece bajo control durante el frenado.

El freno por flujo se puede establecer en ON (encendido) u OFF (apagado).

NOTA: el freno por flujo convierte la energía en calor en el motor, por lo que debe usarse de forma intermitente para evitar que se produzcan daños en el motor.

P3.5.1.10 PERMISO MARCHA

Contacto abierto: Arranque del motor **desactivado**
Contacto cerrado: Arranque del motor **activado**

El convertidor se detiene de acuerdo con la función seleccionada en P3.2.5. El convertidor esclavo siempre realiza un paro libre.

P3.5.1.11 ENCLAVAMIENTO MARCHA 1
P3.5.1.12 ENCLAVAMIENTO MARCHA 2

La unidad no se puede arrancar si alguno de los enclavamientos está abierto.

La función se puede utilizar en un enclavamiento de compuerta, que impide que la unidad arranque con la compuerta cerrada.

P3.5.1.16 SELECCIÓN DE VELOCIDAD CONSTANTE 0
P3.5.1.17 SELECCIÓN DE VELOCIDAD CONSTANTE 1
P3.5.1.18 SELECCIÓN DE VELOCIDAD CONSTANTE 2

Conecte una entrada digital a estas funciones con ayuda del método de programación presentado en el capítulo 4.5.2) para poder aplicar las Velocidades constantes 1 a 7 (consulte la Tabla 58 y las páginas 53, 57 y 92).

M3.5.2.2 TIEMPO SEÑAL FILTRO AI1

Cuando este parámetro tiene un valor superior a 0, se activa la función que filtra las perturbaciones de la señal analógica entrante.

NOTA: Un tiempo de filtrado largo hace que la respuesta de regulación sea más lenta.

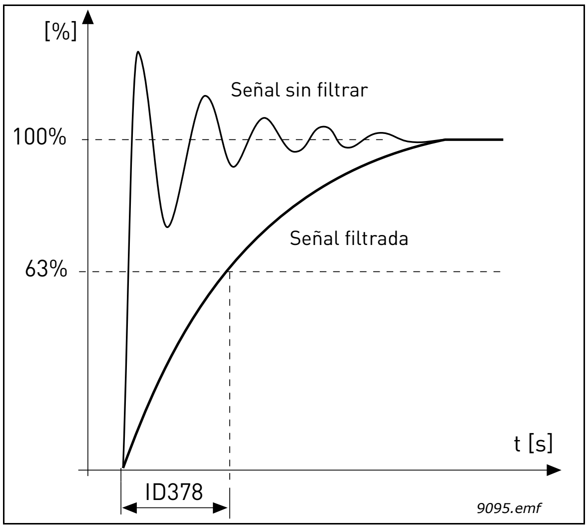


Figura 27. Filtrado de señal AI1

M3.5.3.2.1 FUNCIÓN R01

Selección	Nombre de selección	Descripción
0	No se utiliza	
1	Listo	El convertidor está preparado para funcionar
2	Marcha	El convertidor funciona (motor en funcionamiento)
3	Fallo	Se ha producido un disparo de fallo
4	Fallo invertido	**No** se ha producido un disparo de fallo
5	Alarma	
6	Sentido inverso	Se ha seleccionado el comando de inversión
7	En velocidad	La frecuencia de salida ha alcanzado la referencia establecida
8	Regulador del motor activado	Uno de los reguladores de límite (por ejemplo, límite de corriente, límite de par) está activado
9	Velocidad constante activa	La velocidad constante se ha seleccionado con una entrada digital
10	Control del panel activo	Modo de control de panel seleccionado
11	Control E/S B activo	Lugar de control E/S B seleccionado
12	Límite de supervisión 1	Se activa si el valor de la señal desciende por debajo del límite de supervisión definido o lo supera (P3.8.3 o P3.8.7), según la función seleccionada.
13	Límite de supervisión 2	
14	Orden de marcha activa	La orden de marcha está activa.
15	Reservado	
16	Modo incendio ACTIVADO	
17	Control temporizador RTC 1	Se utiliza el canal de tiempo 1.
18	Control temporizador RTC 2	Se utiliza el canal de tiempo 2.
19	Control temporizador RTC 3	Se utiliza el canal de tiempo 3.
20	Palabra de control de FB B13	
21	Palabra de control de FB B14	
22	Palabra de control de FB B15	

Selección	Nombre de selección	Descripción
23	PID1 en modo dormir	
24	Reservado	
25	Límites de supervisión de PID1	El valor actual de PID1 supera los límites de supervisión.
26	Límites de supervisión de PID2	El valor actual de PID2 supera los límites de supervisión.
27	Control motor 1	Control de contactor para la función *PFC*
28	Control motor 2	Control de contactor para la función *PFC*
29	Control motor 3	Control de contactor para la función *PFC*
30	Control motor 4	Control de contactor para la función *PFC*
31	Reservado	(Siempre abierto)
32	Reservado	(Siempre abierto)
33	Reservado	(Siempre abierto)
34	Advertencia de mantenimiento	
35	Fallo de mantenimiento	

Tabla 59. Señales de salida a través de RO1

P3.7.8 RAMPA DE BARRIDO DE RESONANCIA
P3.7.9 BARRIDO DE RESONANCIA

La función antirresonancia barre lentamente las frecuencias desde FrecMin hasta FrecMax y de nuevo bajando hasta FrecMin con los tiempos de rampa establecidos con este parámetro. Durante este barrido, el usuario debe pulsar el botón OK siempre que la resonancia se detenga, con el fin de marcar dónde comienza y finaliza el rango.

Si todo está correcto, los parámetros del rango de frecuencias prohibidas (en el menú Frecuencias prohibidas) reciben la información correcta. Si existe una cantidad diferente de etiquetas durante la rampa de arranque en comparación con la rampa de paro, no se hará nada aparte de visualizar un mensaje informativo. Lo mismo ocurrirá si las bandas no son razonables.

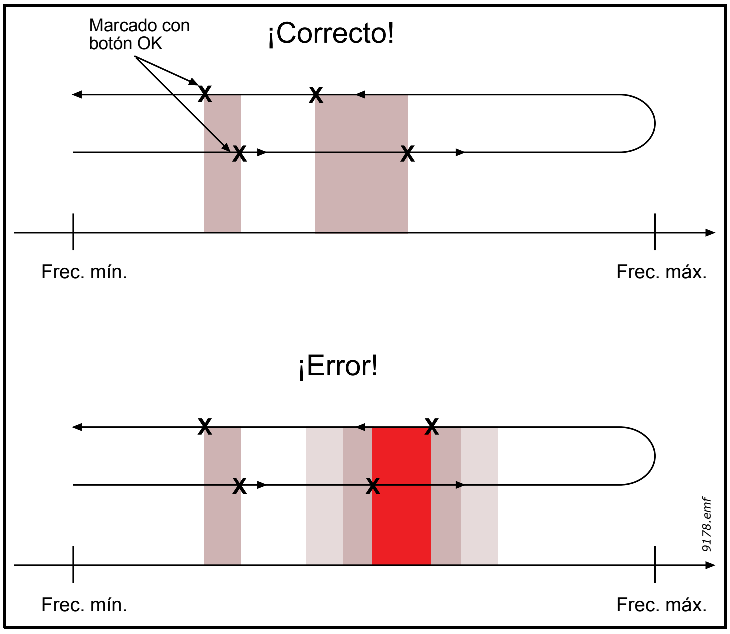


Figura 28.

M3.9.2 RESPUESTA FRENTE FALLO EXTERNO

Una señal de fallo externo genera un mensaje de alarma o una acción frente a fallo en una de las entradas digitales programables (de manera predeterminada, DI3) usando los parámetros P3.5.1.7 y P3.5.1.8. La información se puede programar también en cualquiera de las salidas de relé.

P3.9.8 ENFRIAMIENTO TÉRMICO DE VELOCIDAD CERO DEL MOTOR

Determina el factor de enfriamiento a velocidad cero en relación con el punto en que el motor está en funcionamiento a velocidad nominal sin enfriamiento externo.

El valor predeterminado se establece bajo el supuesto de que no existe ventilador externo alguno que esté enfriando el motor. Si se usa un ventilador externo, este parámetro se puede establecer en 90% (o incluso más alto).

Si cambia el parámetro P3.1.1.4 *(Intensidad nominal del motor)*, este parámetro se vuelve a almacenar automáticamente con el valor predeterminado.

Al establecer este parámetro no se afecta a la corriente de salida máxima de la unidad, ya que ésta queda determinada únicamente por el parámetro P3.1.1.7.

La frecuencia de esquina para la protección térmica es del 70% de la frecuencia nominal del motor (P3.1.1.2).

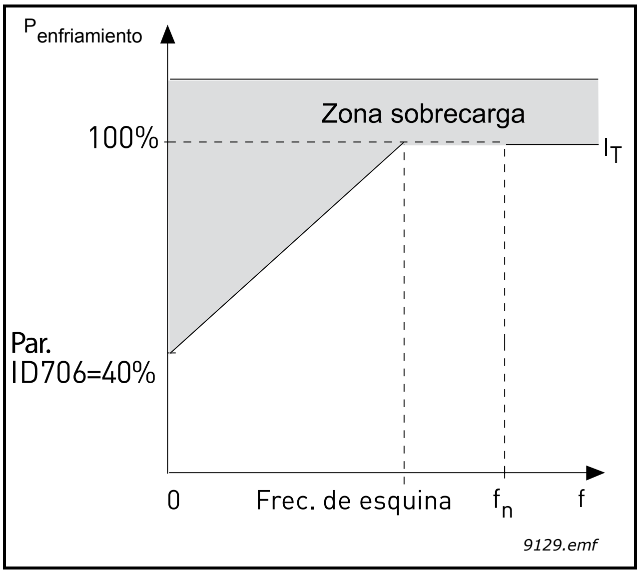


Figura 29. Curva I_T de corriente térmica del motor

P3.9.9 CONSTANTE DE TIEMPO TÉRMICO DEL MOTOR

La constante de tiempo es el tiempo en el que la fase térmica calculada ha alcanzado el 63% de su valor final. Cuanto más grande sea el motor, mayor será la constante de tiempo.

El tiempo térmico del motor es específico del diseño del motor y varía en función de los distintos fabricantes de motores. El valor predeterminado del parámetro varía según el tamaño.

Si se conoce el tiempo t6 (t6 es el tiempo en segundos que el motor puede funcionar con seguridad a seis veces la corriente estimada) del motor (proporcionado por el fabricante del motor), se puede establecer el parámetro de la constante de tiempo basándose en él. Como regla general, la constante de tiempo térmico del motor en minutos es igual a 2*t6. Si la unidad se encuentra en modo parado, la constante de tiempo aumenta de forma interna tres veces el valor del parámetro establecido. La refrigeración en modo parado se basa en la convección y la constante de tiempo aumenta.

Véase la Figura 30.

P3.9.10 CICLO SERVICIO MOTOR

Un valor de 130% significa que la temperatura nominal se alcanzará con un 130% de corriente nominal del motor.

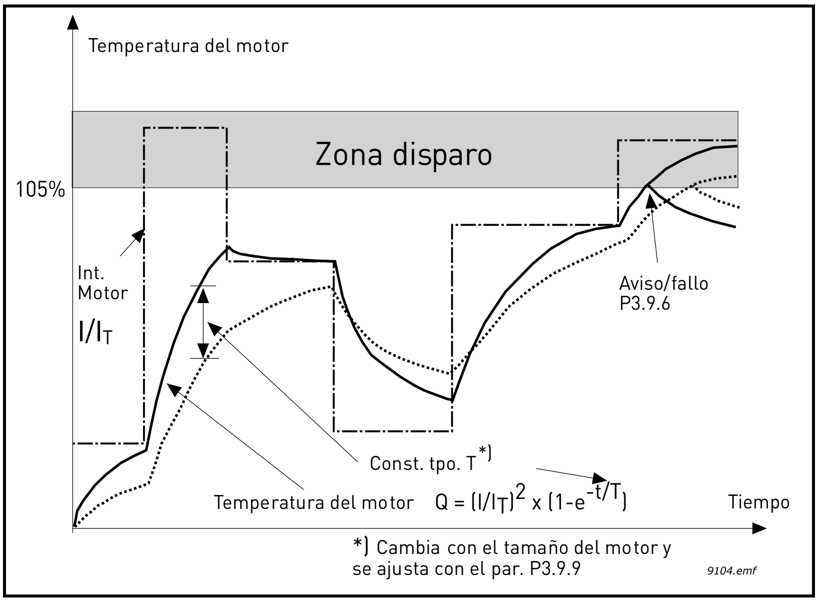


Figura 30. Cálculo de la temperatura del motor

P3.9.12 INTENSIDAD DE BLOQUEO

La corriente se puede ajustar en 0,0…2*I_L. Para que se dé una fase de bloqueo, la corriente debe haber sobrepasado este límite. Consulte Figura 31. Si se cambia el parámetro P3.1.1.7 *Límite intensidad motor*, este parámetro se calcula automáticamente a 90% del límite de corriente. Consulte página 65.

¡NOTA! Para garantizar el funcionamiento deseado, este límite debe fijarse por debajo del límite de corriente.

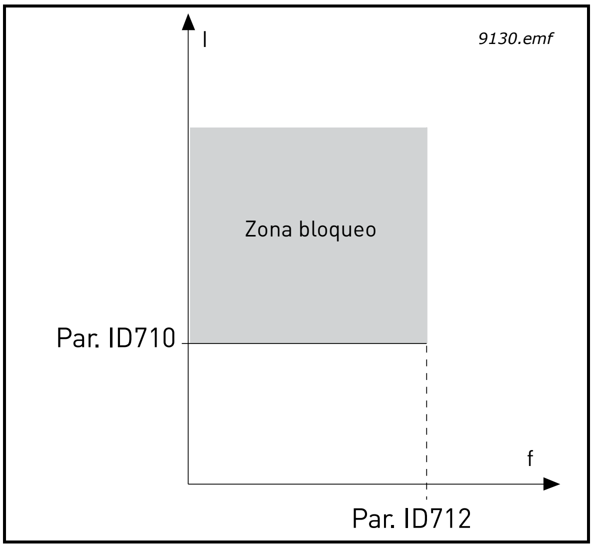


Figura 31. Ajustes de las características de bloqueo

P3.9.13 LÍMITE TIEMPO BLOQUEO

Este tiempo puede oscilar entre 1,0 y 120,0 segundos.

Este el el máximo tiempo permitido para una fase de bloqueo. El tiempo de bloqueo se cuenta mediante un contador interno hacia arriba/abajo.

Si el valor del contador de tiempo de bloqueo supera este límite, la protección se causará un disparo (consulte P3.9.11). Consulte página 65.

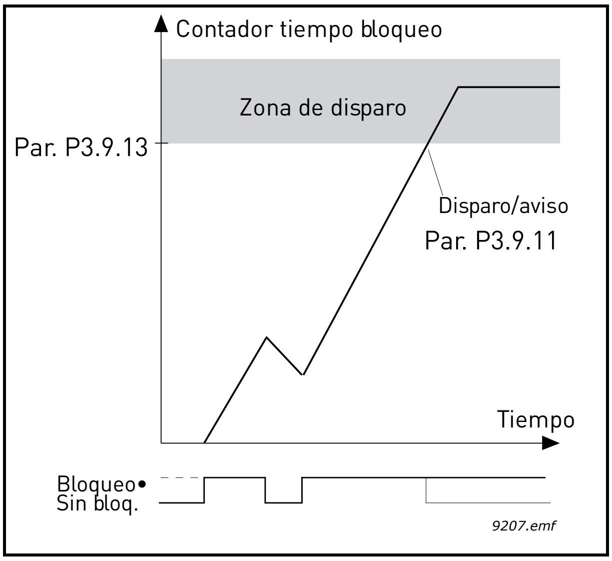


Figura 32. Recuento de tiempo de bloqueo

P3.9.16 CURVA DE BAJA CARGA A FRECUENCIA NOMINAL

El límite de par se puede ajustar entre 10,0-150,0% x T_{nMotor}.

Este parámetro ofrece el valor del par mínimo permitido cuando la frecuencia de salida está por encima del punto de desexcitación de campo. Consulte Figura 33.

Si cambia el parámetro P3.1.1.4 (*Intensidad nominal del motor*) este parámetro se vuelve a almacenar automáticamente con el valor predeterminado. Consulte página 66.

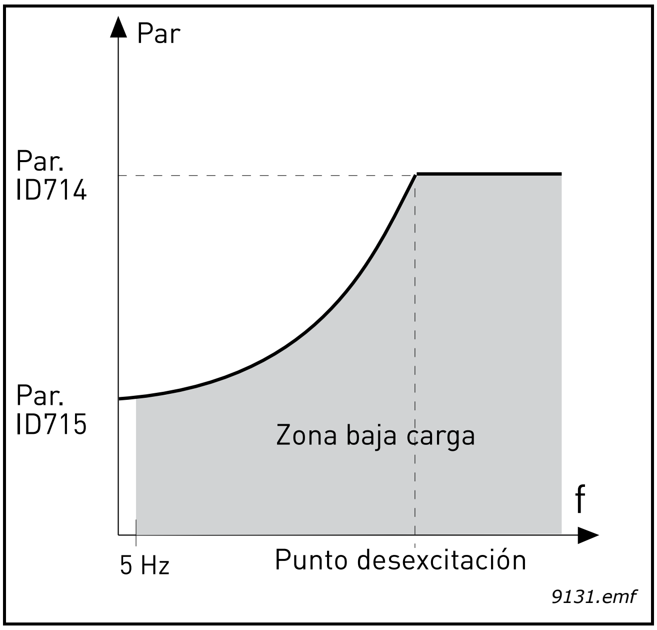


Figura 33. Ajuste de la carga mínima

P3.9.18 *LÍMITE DE TIEMPO DE PROTECCIÓN DE BAJA CARGA*

Este tiempo puede oscilar entre 2,0 y 600,0 segundos.

Este es el tiempo máximo permitido cuando existe un estado de falta de carga. Un contador interno hacia arriba/abajo recuenta el tiempo de falta de carga acumulado. Si el valor del contador de carga supera este límite causará un disparo según el parámetro P3.9.15). Si la unidad está detenida, el contador de falta de carga se reinicia a cero. Consulte Figura 34 y página 66.

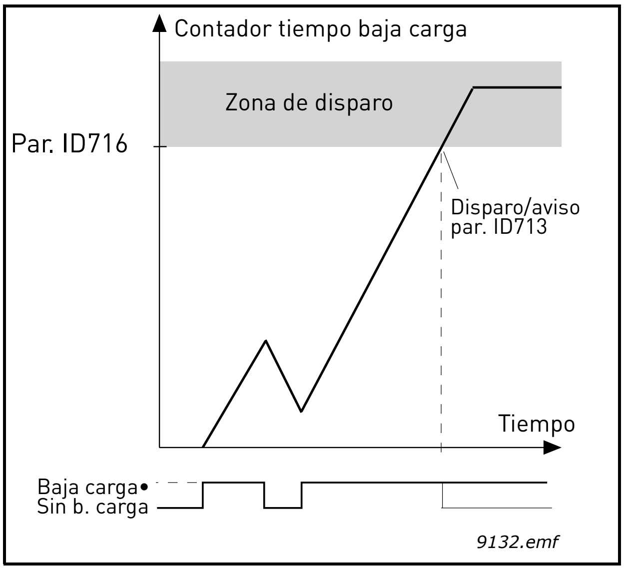


Figura 34. Función del contador de tiempo de falta de carga

M3.10.1 RESET AUTOMÁTICO

Con este parámetro puede activar el *Reset automático* después de un fallo.

NOTA: El Reset automático sólo se permite en determinados fallos. Asignando a los parámetros M3.10.6 a M3.10.13 el valor **0** o **1**, puede permitir o denegar el reset automático tras los respectivos fallos.

M3.10.3 TIEMPO ESPERA
M3.10.4 RESET AUTOMÁTICO: TIEMPO INTENTOS
M3.10.5 NÚMERO DE INTENTOS

La función de Reset Automático restablece los fallos que aparecen durante el tiempo definido con este parámetro. Si el número de fallos durante el tiempo de intentos supera el valor del parámetro M3.10.5, se genera un fallo permanente. De lo contrario, el fallo se borra después de que el tiempo de intentos haya transcurrido y el siguiente fallo vuelve a iniciar el recuento de tiempo de intentos.

El parámetro M3.10.5 determina el número máximo de intentos de autoreset de fallos durante el tiempo de intentos definido por este parámetro. El recuento del tiempo comienza desde el primer reset automático. El número máximo es independiente del tipo de fallo.

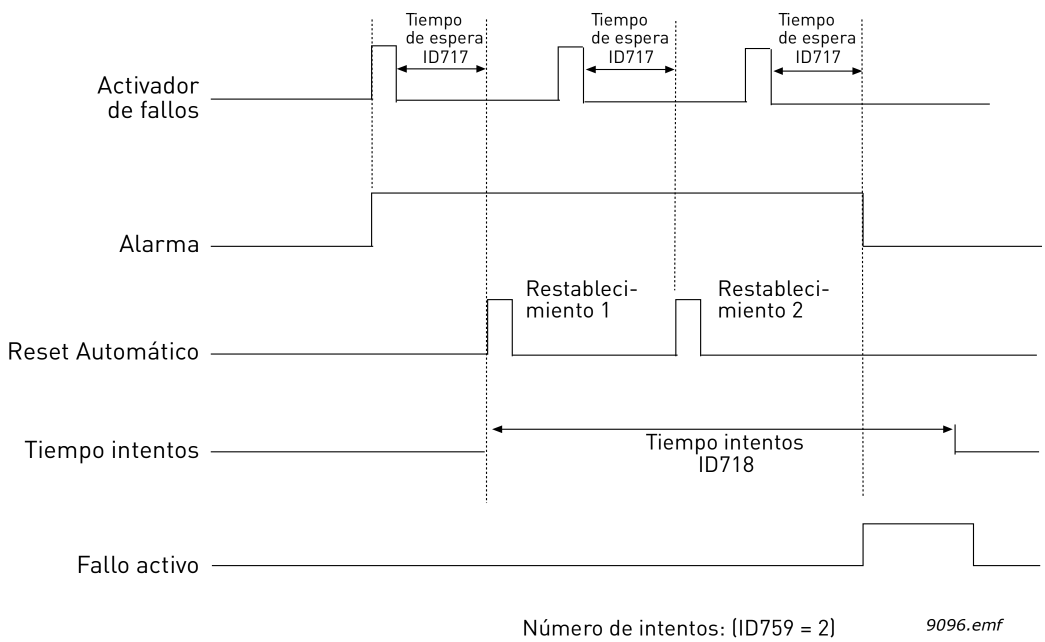


Figura 35. Función de reset automático

P3.13.1.9 HISTÉRESIS DE BANDA MUERTA
P3.13.1.10 RETARDO DE BANDA MUERTA

La salida del regulador PID está bloqueada si el valor real permanece dentro del área de banda muerta alrededor de la referencia durante un tiempo predefinido. Esta función evitará movimientos y desgastes innecesarios, por ejemplo en las válvulas.

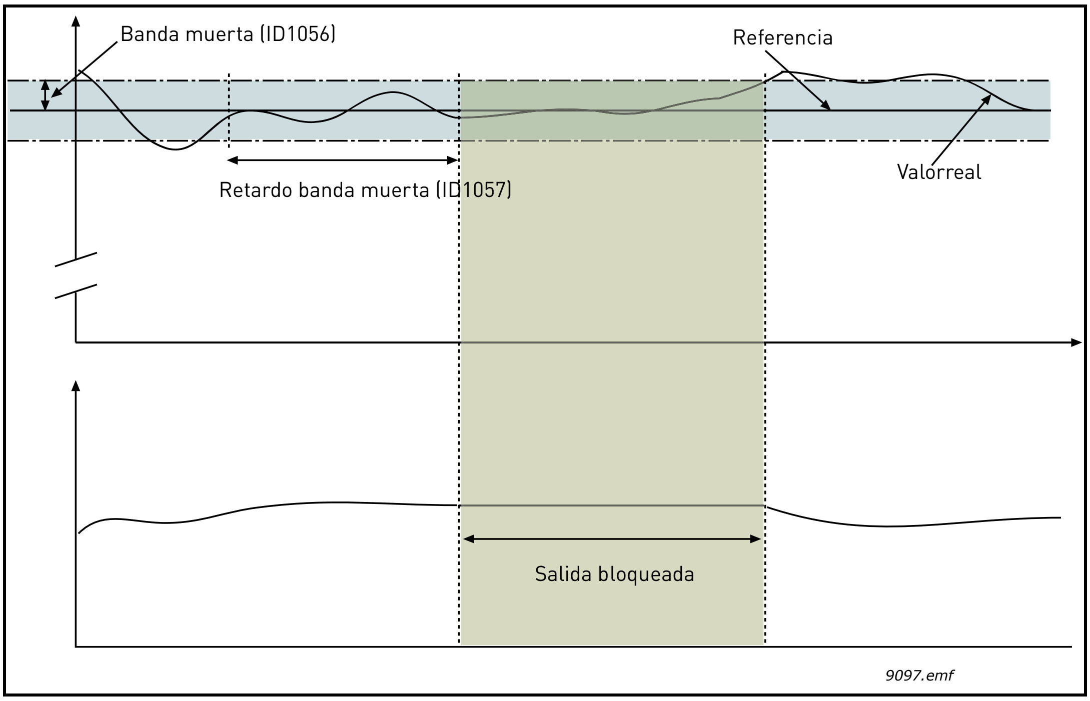


Figura 36. Banda muerta

P3.13.2.7 LÍMITE FRECUENCIA DORMIR 1
P3.13.2.8 RETRASO DORMIR 1
P3.13.2.9 NIVEL DESPERTAR 1

Esta función pone la unidad en modo dormir si la frecuencia permanece por debajo del límite de dormir durante un tiempo superior al definido con el parámetro Retraso dormir (P3.13.2.8). Esto significa que el comando de arranque permanece activado, pero la solicitud de marcha está desactivada. Cuando el valor real desciende por debajo, o aumenta por encima, del nivel de despertar, según el modo de acción establecido, la unidad activará de nuevo la solicitud de marcha si el comando de arranque está aún activado.

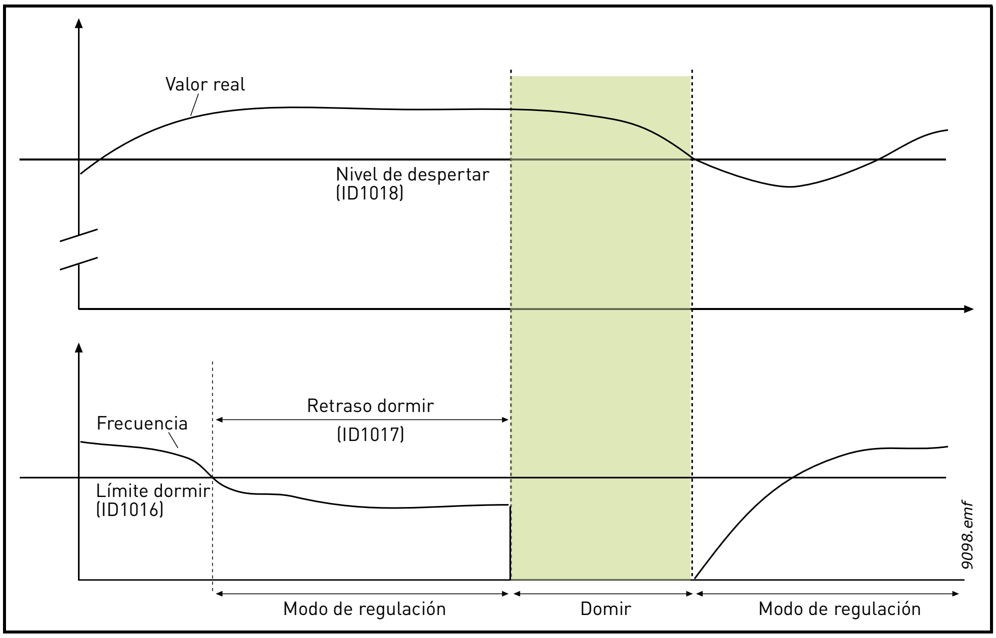


Figura 37. Límite dormir, retraso dormir, nivel de despertar

P3.13.4.1 FUNCIÓN DE AVANCE

Normalmente, el avance necesita modelos de proceso exactos, pero en algunos casos sencillos es suficiente con el tipo de avance de ganancia + compensación. La parte de avance no utiliza ninguna medición de avance del valor de proceso actual controlado (el nivel de agua en el ejemplo de la página 104). El control de avance utiliza otras mediciones que afectan indirectamente al valor de proceso controlado.

Ejemplo 1:

Controlar el nivel de agua de un depósito mediante el control de caudal. El nivel de agua deseado se ha definido como consigna y el nivel real como retroalimentación. La señal de control actúa como caudal entrante.

El caudal de salida podría considerarse como una perturbación que se puede medir. En función de las medidas de la perturbación, podemos intentar compensarla mediante un control de avance del valor actual del PID simple (ganancia y compensación) que se añade a la salida PID.

De esta manera, el controlador reaccionaría de manera mucho más rápida a los cambios en el caudal de salida que si hubiera medido simplemente el nivel.

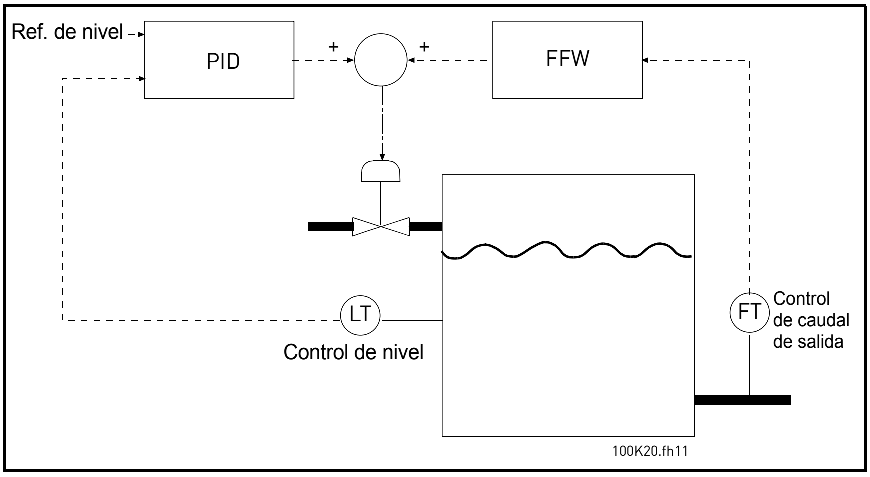


Figura 38. Control de avance del valor actual del PID

P3.13.5.1 ACTIVAR SUPERVISIÓN DE PROCESO

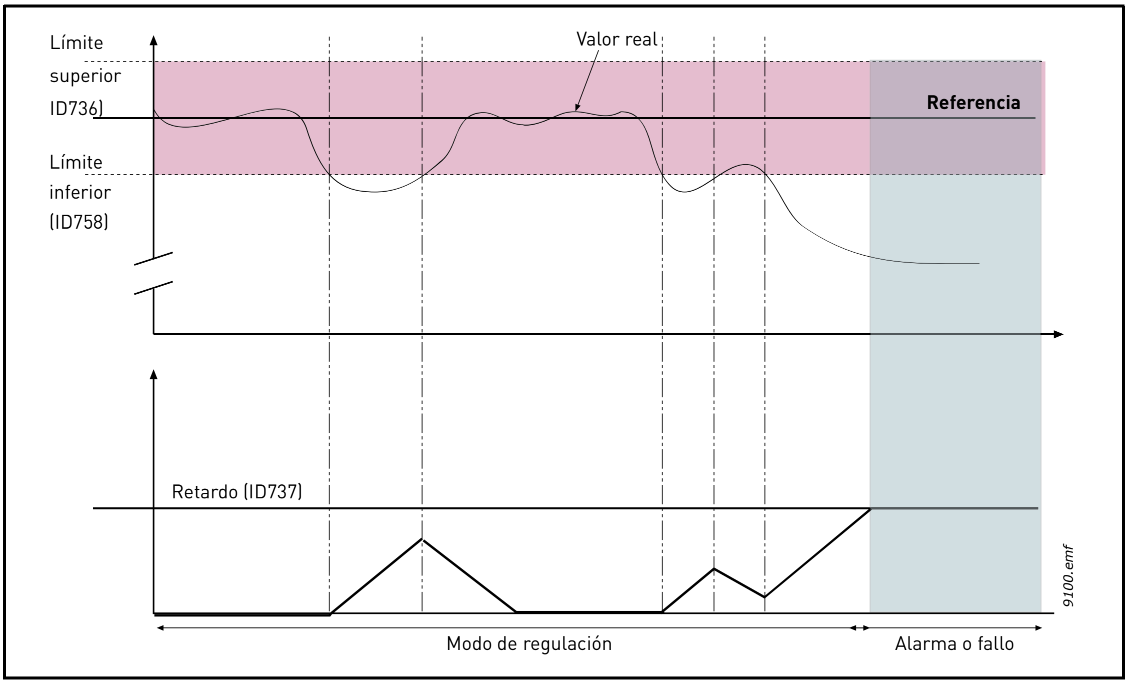


Figura 39. Supervisión de procesos

Se definen los límites superior e inferior en torno a la referencia. Cuando el valor real asciende por encima o desciende por debajo de éstos, comienza la cuenta hacia el Retardo (P3.13.5.4). Cuando el valor real está dentro del área permitida, el mismo contador cuenta hacia atrás. Cada vez que el contador es superior al Retardo, se genera una alarma o un fallo (según la respuesta seleccionada).

COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE PRESIÓN

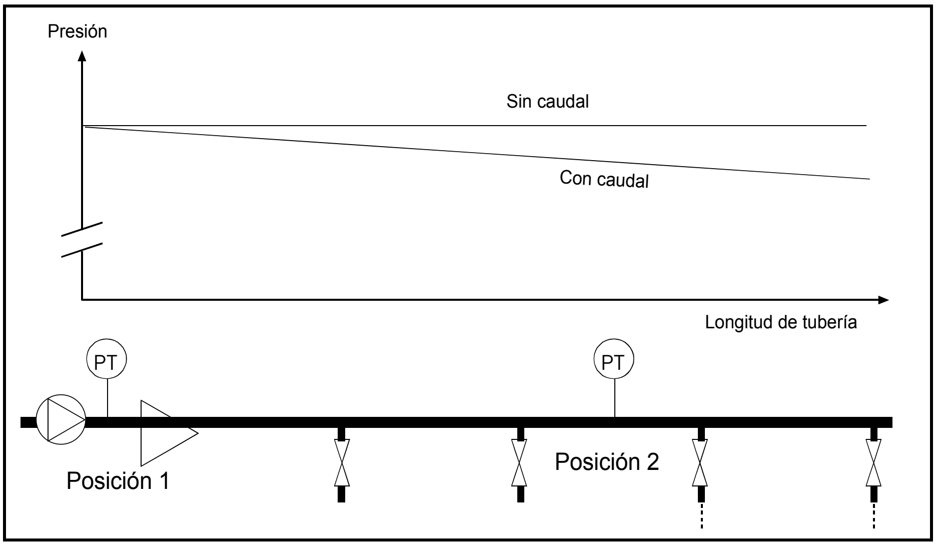


Figura 40. Posición del sensor de presión

Si se presuriza una tubería larga con muchas salidas, el mejor lugar para el sensor sería probablemente hacia la mitad de la tubería (Posición 2). Sin embargo, los sensores se podrían colocar, por ejemplo, directamente después de la bomba. De esta forma, se recibirá la presión adecuada directamente después de la bomba, pero más abajo de la tubería la presión descenderá en función del caudal.

P3.13.6.1 ACTIVAR REFERENCIA 1
P3.13.6.2 COMPENSACIÓN MÁX. REFERENCIA 1

El sensor está colocado en la Posición 1. La presión en la tubería permanecerá constante cuando no hay caudal. Sin embargo, con caudal, la presión descenderá más abajo en la tubería. Esto se puede compensar elevando la consigna conforme aumente el caudal. En este caso, el caudal se estima con la frecuencia de salida y la consigna aumenta linealmente con el caudal, como se ilustra en la siguiente figura.

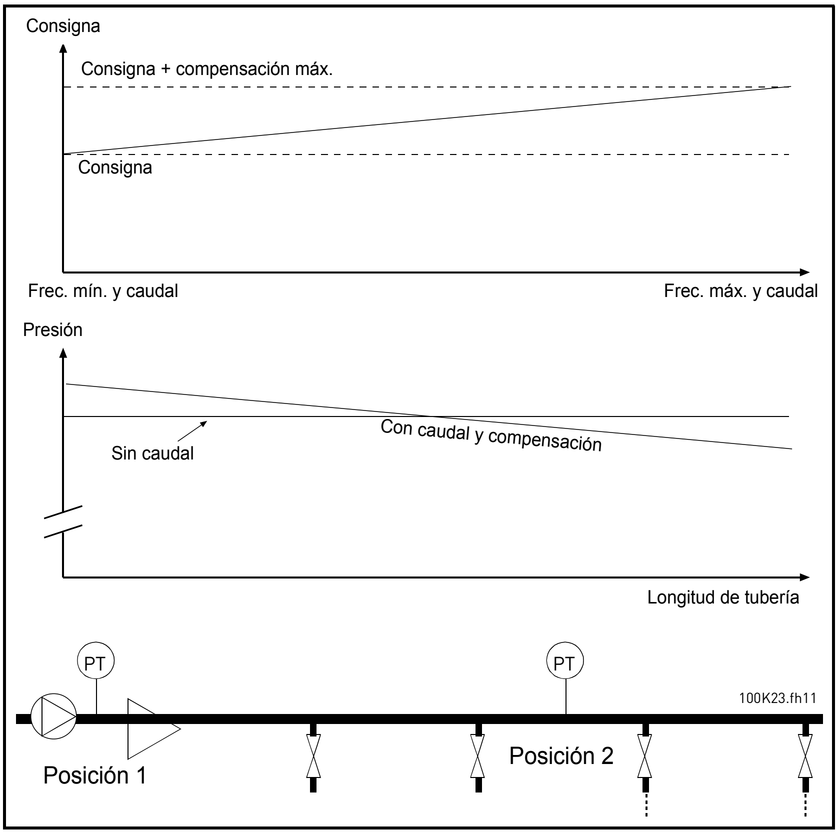


Figura 41. Activación de la compensación por pérdida de presión para la consigna 1

FUNCIÓN DE LLENADO SUAVE DE BOMBA

La función de llenado se utiliza, por ejemplo, para evitar picos de presión (los llamados “golpes de ariete”) en las tuberías cuando se inicia la regulación con el convertidor. Si no se controlan, estos picos pueden provocar daños en las tuberías. Encontrará más información en la página 107.

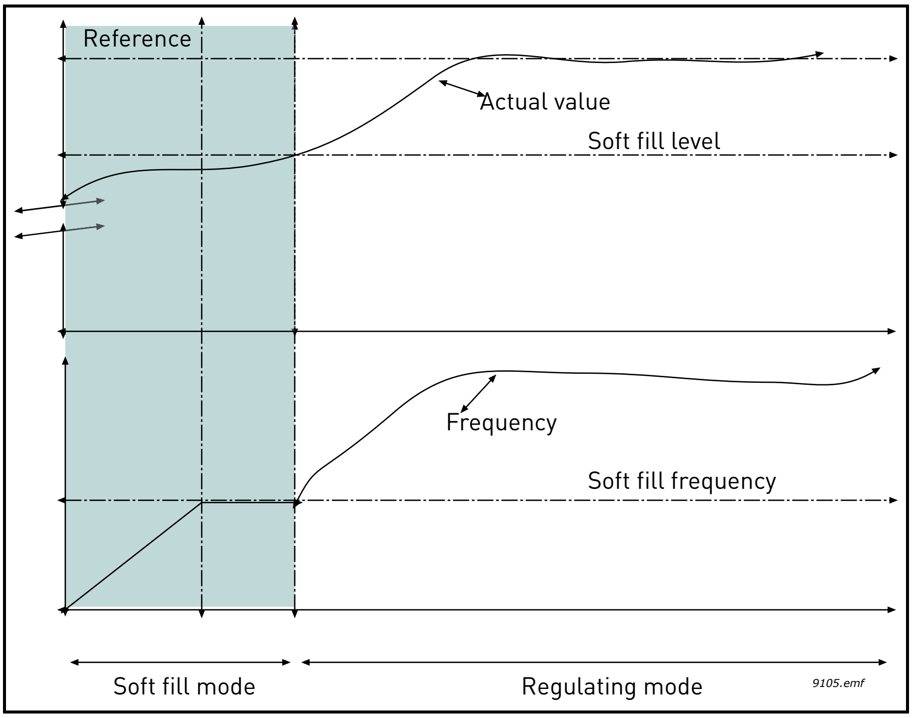


Figura 42.

El convertidor funciona con la *frecuencia de llenado suave* (P3.13.7.2) hasta que el valor actual alcanza el *nivel de llenado suave* (P3.13.7.3). A continuación, el convertidor comienza a regular. Si no se alcanza el *nivel de llenado suave dentro* del tiempo de *espera de llenado suave* (P3.13.7.4), se dispara una alarma o un fallo en función de la respuesta de *supervisión de llenado suave* (P3.9.22).

NOTA: La función de llenado suave está desactivada si el parámetro P3.13.1.8 *Inversión valor error* tiene el valor *Invertido*.

Uso de la Función Multibomba

Los motores se conectan/desconectan si el controlador PID no es capaz de mantener el valor del proceso o la retroalimentación dentro del ancho de banda definido en torno a la consigna.

Criterios para conectar/añadir motores (véase también la Figura 43):

- El valor de retroalimentación se encuentra fuera del área de ancho de banda
- El motor regulador funciona a una frecuencia “cercana a la máxima” (-2 Hz)
- Las condiciones citadas anteriormente se cumplen durante un período de tiempo superior al retardo de ancho de banda
- Hay más motores disponibles

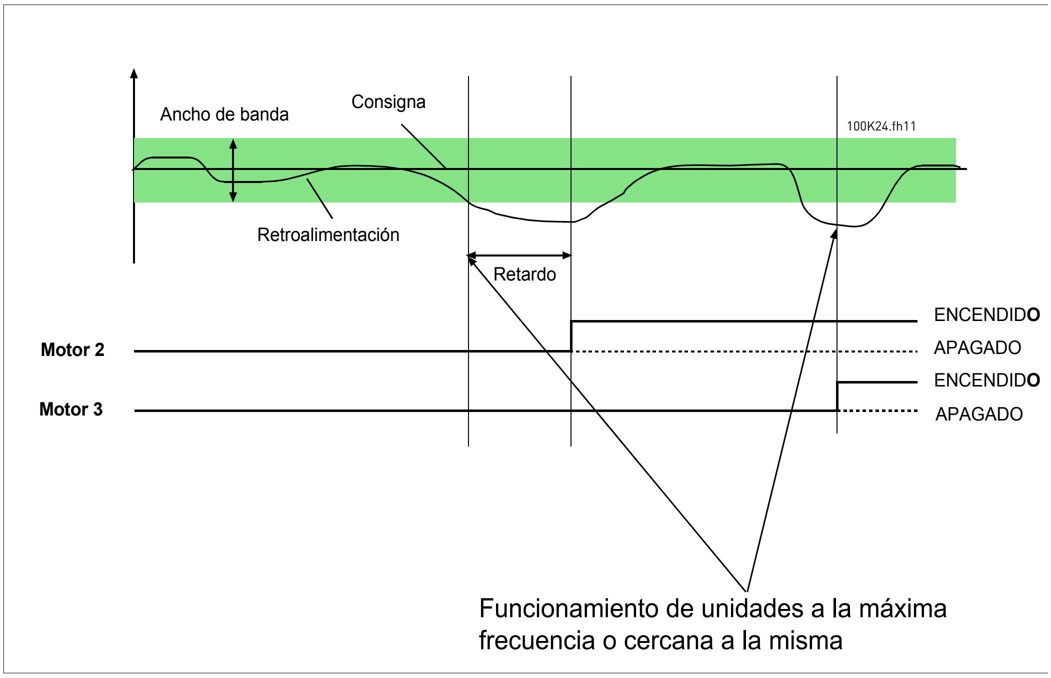


Figura 43.

Criterios para desconectar/retirar motores:

- El valor de retroalimentación se encuentra fuera del área de ancho de banda.
- El motor regulador funciona a una frecuencia “cercana a la mínima” (+2 Hz).
- Las condiciones citadas anteriormente se cumplen durante un período de tiempo superior al retardo de ancho de banda.
- Hay más motores en marcha aparte del regulador.

P3.15.2 FUNCIÓN DE ENCLAVAMIENTO

Se pueden utilizar enclavamientos para indicar al sistema Multibomba que un motor no está disponible, por ejemplo, porque se ha retirado del sistema para realizar en él tareas de mantenimiento o se ha omitido para pasarlo a control manual.

Active esta función para utilizar los enclavamientos. Elija el estado necesario para cada motor mediante entradas digitales (parámetros P3.5.1.26 a P3.5.1.29). Si la entrada está cerrada (VERDADERO), el motor está disponible para el sistema Multibomba; de lo contrario, no estará conectado por la lógica Multibomba.

EJEMPLO DE LA LÓGICA DE ENCLAVAMIENTO:

Si el orden de arranque del motor es

1->**2**->**3**->**4**->**5**

Ahora, el enclavamiento del motor **3** se quita, es decir, el valor del parámetro P3.5.1.27 se establece en FALSO, así que el orden cambia a:

1->**2**->**4**->**5**.

Si el motor **3** se utiliza de nuevo (al cambiar el valor del parámetro P3.5.1.27 a VERDADERO), el sistema continúa sin detenerse y el motor **3** se coloca el último en la secuencia:

1->**2**->**4**->**5**->**3**

En cuanto el sistema se para o pasa al modo dormir la vez siguiente, la secuencia se actualiza a su orden original.

1->**2**->**3**->**4**->**5**

P3.15.3 INCLUIR FC

Selección	Nombre de selección	Descripción
0	Desactivado	El motor 1 (el motor conectado al convertidor) siempre se controla por frecuencia y no se ve afectado por los enclavamientos.
1	Activado	Todos los motores se pueden controlar y resultan afectados por los enclavamientos.

CABLEADO

Hay dos formas diferentes de realizar las conexiones dependiendo de si se establece la selección **0** o **1** como valor del parámetro.

Selección 0, Desactivado:

Ni el convertidor ni el motor de regulación están incluidos en la lógica de rotación o enclavamiento. El convertidor está conectado directamente al motor 1 como en la Figura 44 anterior. Los otros motores son motores auxiliares conectados a la red eléctrica a través de contactores y controlados por relés del convertidor.

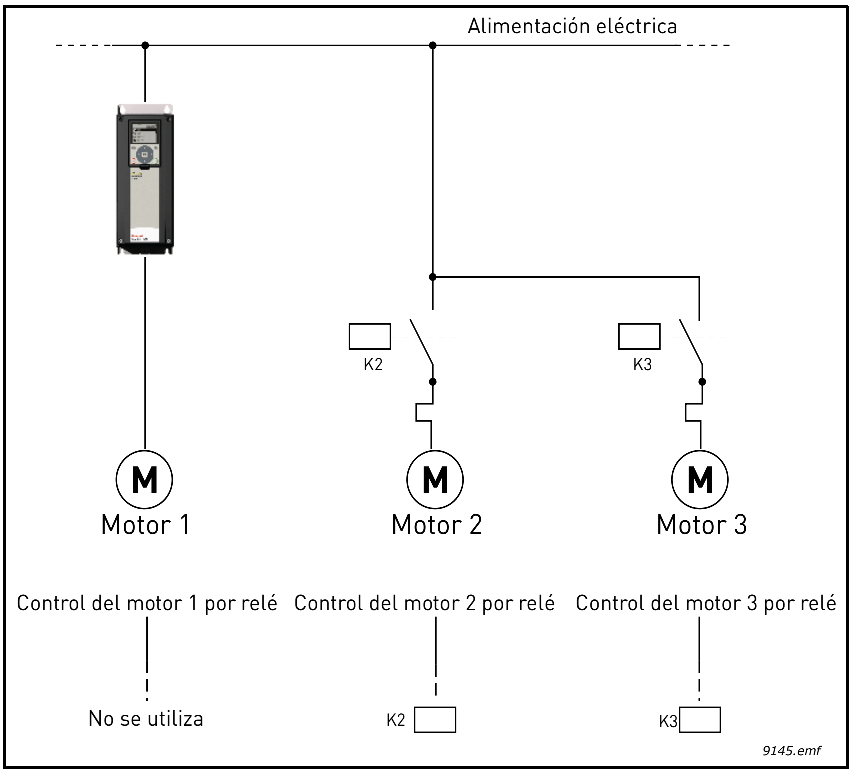


Figura 44.

Selección 1, Activado:

Si el motor regulador se ha de incluir en la lógica de rotación o enclavamiento, realice la conexión según la Figura 45 a continuación.

Cada motor se controla con un relé, pero la lógica del contactor se ocupa de que el primer motor conectado esté siempre conectado a la unidad y junto a la red eléctrica.

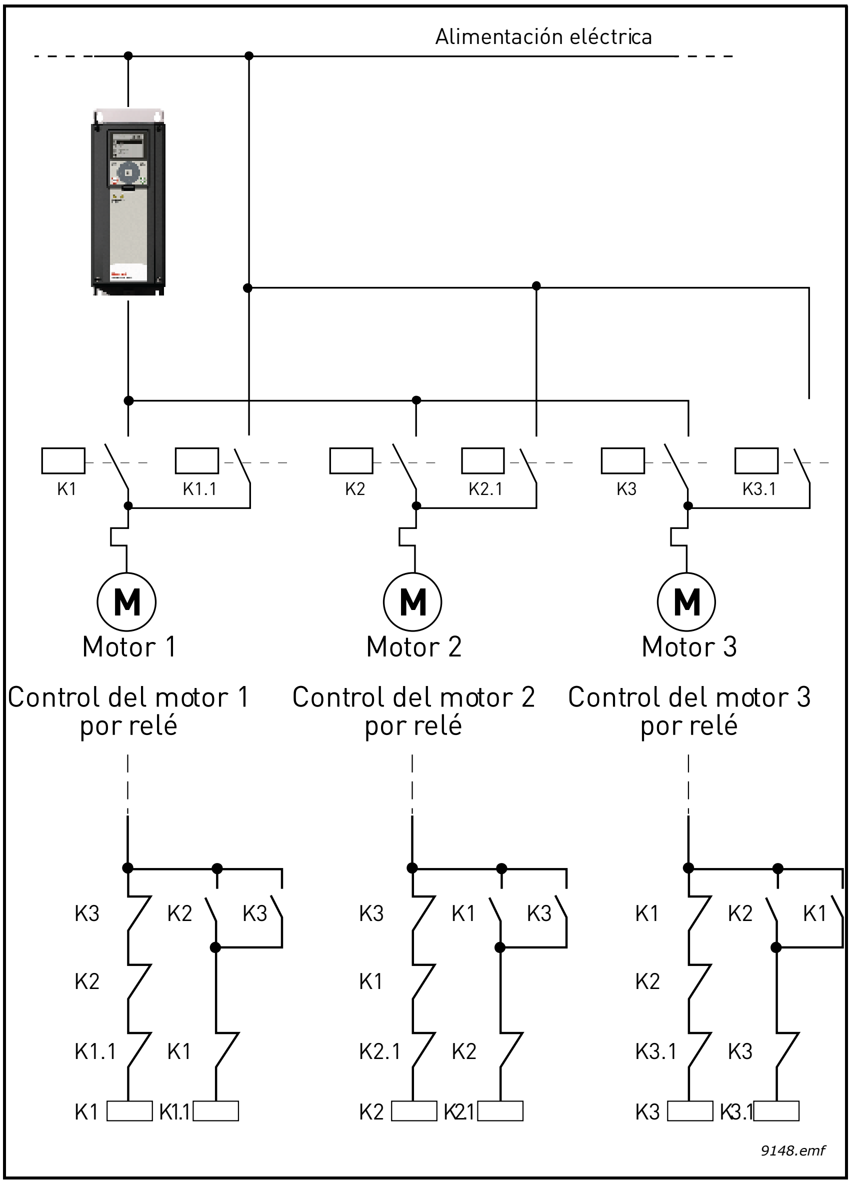

Alimentación eléctrica
K1
K1.1
K2
K2.1
K3
K3.1
M
M
M
Motor 1
Motor 2
Motor 3
Control del motor 1 por relé
Control del motor 2 por relé
Control del motor 3 por relé
K3
K2
K3
K2
K1.1
K1
K1
K1.1
K3
K1
K3
K1
K2.1
K2
K2
K2.1
K1
K2
K1
K2
K3.1
K3
K3
K3.1
9148.emf

Figura 45.

P3.15.4 ROTACIÓN

Selección	Nombre de selección	Descripción
0	Desactivado	El orden de prioridad/arranque de los motores es siempre 1-2-3-4-5 en condiciones de funcionamiento normales. Podría haber cambiado durante la marcha si se han quitado enclavamientos y se han vuelto a añadir, pero el orden/prioridad siempre se restaura después de una parada.
1	Activado	La prioridad cambia a determinados intervalos para que todos los motores tengan el mismo desgaste. Los intervalos de rotación se pueden cambiar (P3.15.5). También se puede definir un límite respecto al número de motores a los que se les permite funcionar (P3.15.7) así como para la frecuencia máxima de la unidad reguladora cuando se realiza la rotación (P3.15.6). Si el intervalo de rotación P3.15.5 ha caducado, pero los límites de frecuencia y del motor no se cumplen, la rotación se pospone hasta que se cumplan todas las condiciones (es decir, para evitar, por ejemplo, descensos repentinos en la presión ocasionadas por la rotación que realiza el sistema cuando se necesita una alta capacidad en una estación de bombas).

EJEMPLO:

En la secuencia de rotación después de que la rotación ha tenido lugar, el motor con la prioridad más alta se coloca el último y los demás suben un lugar:

Orden/prioridad de arranque de los motores: **1**->**2**->**3**->**4**->**5**

--> *Rotación* -->

Orden/prioridad de arranque de los motores: **2**->**3**->**4**->**5**->**1**

--> *Rotación* -->

Orden/prioridad de arranque de los motores: **3**->**4**->**5**->**1**->**2**

4.7 Localización de fallos

Cuando los diagnósticos de control del convertidor detectan una situación de funcionamiento inusual, el convertidor inicia una notificación visible, por ejemplo en el teclado. El teclado mostrará el código, el nombre y una descripción breve del fallo o la alarma.

Las notificaciones varían en importancia y acción requerida. Los *fallos* hacen que se pare la unidad y requieren el restablecimiento de ésta. Las *alarmas* informan de condiciones de funcionamiento irregulares pero la unidad sigue funcionando. Los *mensajes informativos* pueden requerir un restablecimiento pero no afectan al funcionamiento de la unidad.

En el caso de algunos fallos, se pueden programar respuestas diferentes en la aplicación. Consulte el grupo de parámetros Protecciones.

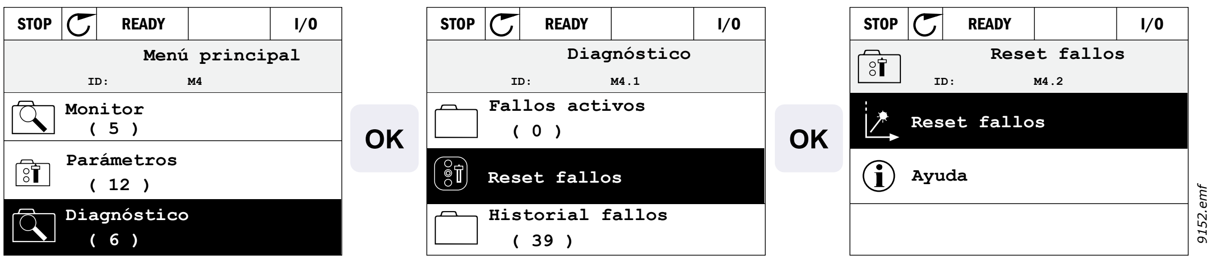
El fallo se puede restablecer con el *botón Reset* en el panel de control o mediante el terminal de E/S. Los fallos se almacenan en el menú de historial de fallos, que se puede examinar. En la tabla siguiente se incluyen los diferentes códigos de fallo que puede encontrar.

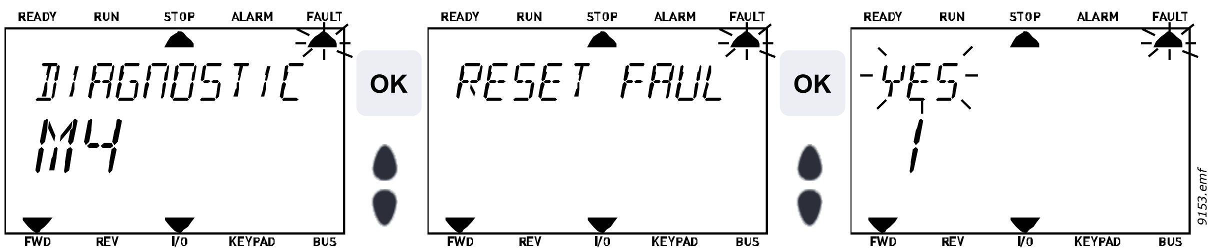
NOTA: Al ponerse en contacto con la asistencia técnica a causa de una situación de fallo, escriba siempre todos los textos y códigos que aparezcan en la pantalla del teclado.

4.7.1 Fallo activo

Cuando un fallo aparezca y la unidad se detenga, examine la causa del fallo, realice las acciones que aquí se indican y restablezca el fallo

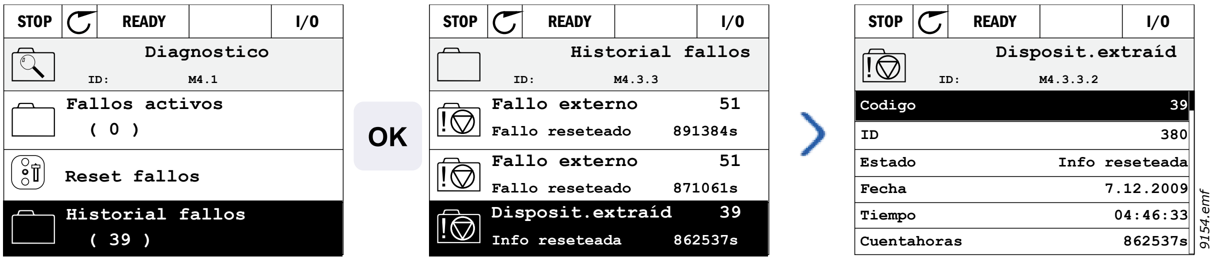
1. Con una pulsación larga (1 s) del botón *Reset* en el panel de control o
2. Entrando en el menú *Diagnósticos* (M4), entrando en *Restablecer fallos* (M4.2) y seleccionando el parámetro *Restablecer fallos*.
3. **Para paneles con pantalla LCD sólo:** Seleccionando el valor Sí para el parámetro y haciendo clic en OK.

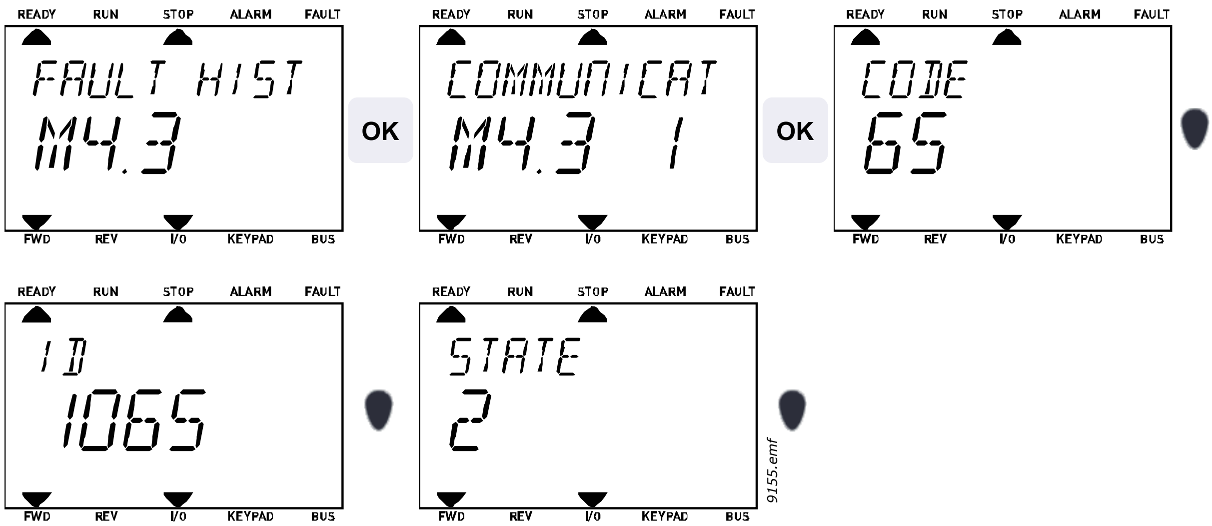




4.7.2 Historial de fallos

En el menú M4.3 Historial de fallos puede encontrar el número máximo de 40 fallos ocurridos. De cada fallo en la memoria también podrá encontrar información adicional. Consulte más abajo.





4.7.3 Códigos de fallo

Código de fallo	Fallo ID	Nombre del fallo	Causa posible	Acción correctora
1	**1**	Sobrecorriente (fallo de hardware)	El convertidor ha detectado una intensidad excesiva (>4*I_H) en el cable de motor: • aumento repentino de la carga pesada • cortocircuito en los cables del motor • motor inadecuado	Comprobar carga. Comprobar motor. Comprobar cables y conexiones. Ejecutar identificación.
	2	Sobrecorriente (fallo de software)		
2	**10**	Sobretensión (fallo de hardware)	La tensión del bus CC ha superado los límites definidos. • tiempo de deceleración demasiado corto • picos de sobretensión alta en suministro • el relé limitador está desactivado • Secuencia de Arranque/Parada demasiado rápida	Prolongar el tiempo de desaceleración. Utilizar el choper o resistencia del freno (disponible como opción). Activar el controlador de sobretensión. Comprobar la tensión de entrada.
	11	Sobretensión (fallo de software)		
3	**20**	Fallo de masa (fallo de hardware)	La medida de corriente ha detectado que la suma de la corriente de fases del motor no es cero. • fallo de aislamiento en los cables o el motor	Comprobar cables del motor y motor.
	21	Fallo de masa (fallo de software)		
5	**40**	Interruptor de carga	El interruptor de carga se abre al ejecutar el comando de ARRANQUE. • funcionamiento incorrecto • fallo de un componente	Restablezca el fallo y arranque de nuevo. Si el fallo vuelve a aparecer, póngase en contacto con la asistencia técnica.
7	**60**	Saturación	Varias causas: • componente dañado • cortocircuito o sobrecarga de la resistencia del freno	No se puede restablecer desde el teclado. Apague la alimentación. ¡NO VUELVA A CONECTAR LA ALIMENTACIÓN! Póngase en contacto con la asistencia técnica. Si este fallo aparece simultáneamente con el fallo F1, compruebe los cables de motor y el propio motor.

Código de fallo	Fallo ID	Nombre del fallo	Causa posible	Acción correctora
8	600	Fallo del sistema	Fallo de comunicación entre el panel de control y la unidad de alimentación.	Restablezca el fallo y arranque de nuevo. Si el fallo vuelve a aparecer, póngase en contacto con la asistencia técnica.
	602		El mecanismo de control ha reiniciado la CPU.	
	603		Tensión de la electricidad auxiliar en la unidad eléctrica es demasiado baja.	
	604		Fallo de fase: La tensión de una fase de salida no sigue la referencia.	
	605		La CPLD ha fallado pero no hay información detallada sobre el fallo.	
	606		El software de la unidad de control y electricidad son incompatibles.	Actualice el software. Si el fallo vuelve a aparecer, póngase en contacto con la asistencia técnica.
	607		No se puede leer la versión de software. No hay software en la unidad eléctrica.	Actualice el software de la unidad de alimentación. Si el fallo vuelve a aparecer, póngase en contacto con la asistencia técnica.
	608		Sobrecarga de la CPU. Alguna parte del software (por ejemplo aplicación) ha provocado una situación de sobrecarga. Se ha suspendido la fuente del fallo.	Restablezca el fallo y arranque de nuevo. Si el fallo vuelve a aparecer, póngase en contacto con la asistencia técnica.
	609		Fallo de acceso a la memoria. Por ejemplo, las variables de retención no se pueden restaurar.	
	610		No se pueden leer las propiedades de la unidad necesarias.	
	647		Error de software	Actualice el software. Si el fallo vuelve a aparecer, póngase en contacto con la asistencia técnica.
	648		Bloque de función no válida utilizado en la aplicación. El software del sistema y la aplicación no son compatibles.	
	649		Sobrecarga del recurso. Error al cargar los valores de los parámetros iniciales. Error al restaurar los parámetros. Error al guardar los parámetros.	

Código de fallo	Fallo ID	Nombre del fallo	Causa posible	Acción correctora
9	80	Baja tensión (fallo)	La tensión del bus CC se encuentra por debajo de los límites definidos. • causa más probable: tensión de red demasiado baja • Fallo interno del convertidor • fusible de entrada dañado • interruptor de carga externa no cerrado **Nota:** Este fallo sólo se activa si el convertidor está en estado En marcha.	En el caso de un corte temporal del suministro eléctrico, restablezca el fallo y reinicie el convertidor. Compruebe la tensión de alimentación. Si es adecuada, se ha producido un fallo interno. Póngase en contacto con la asistencia técnica.
	81	Baja tensión (alarma)		
10	91	Fase de entrada	Falta la fase de línea de entrada.	Comprobar la tensión de suministro, los fusibles y el cable.
11	100	Supervisión de fase de salida	La medida de corriente ha detectado que no hay corriente en una fase del motor.	Comprobar el cable del motor y motor.
12	110	Supervisión del choper de frenado (fallo de hardware)	ninguna resistencia de freno instalada resistencia de freno averiada fallo del chopper de frenado.	Compruebe la resistencia de frenado y el cableado. Si se encuentran en buen estado, el limitador está defectuoso. Póngase en contacto con la asistencia técnica.
	111	Alarma de saturación del choper de frenado		
13	120	Temperatura insuficiente en el convertidor (fallo)	Temperatura demasiado baja medida en el disipador de calor o la tarjeta de la unidad de alimentación. Temperatura del disipador de calor por debajo de -10 °C.	
	121	Temperatura insuficiente en el convertidor (alarma)		
14	130	Temperatura excesiva en el convertidor (fallo, disipador)	Temperatura demasiado alta medida en el disipador de calor o la tarjeta de la unidad de alimentación. Temperatura del disipador de calor por encima de 100 °C.	Comprobar cantidad y caudal correctos del aire de refrigeración. Comprobar que el disipador de calor no tenga polvo. Comprobar la temperatura ambiente. Comprobar que la frecuencia de conmutación no es demasiado alta en relación con la temperatura ambiente y carga del motor.
	131	Temperatura excesiva en el convertidor (alarma, disipador)		
	132	Temperatura excesiva en el convertidor (fallo, tarjeta)		
15	140	Motor bloqueado	El motor está bloqueado.	Comprobar motor y carga.
16	150	Sobretemperatura del motor	El motor está sobrecargado.	Reducir carga del motor. Si existe sobrecarga del motor, comprobar los parámetros del modelo de temperatura.
17	160	Baja carga del motor	Hay falta de carga en el motor.	Comprobar carga.

Código de fallo	Fallo ID	Nombre del fallo	Causa posible	Acción correctora
19	180	Sobrecarga de potencia (supervisión de tiempo corto)	La potencia del convertidor es demasiado alta.	Disminuir la carga.
	181	Sobrecarga de potencia (supervisión a largo plazo)		
25		Fallo de control del motor	Ha fallado la identificación del ángulo de arranque. Fallo de control del motor genérico.	
32	312	Ventilador de refrigeración	Se ha agotado la vida útil del ventilador.	Cambie el ventilador y reinicie el contador de horas de la vida del ventilador.
33		Modo incendio activado	Está activado el modo incendio del convertidor. No están en uso las protecciones del convertidor.	No se requiere ninguna acción a no ser que la función haya sido activada accidental-mente. En este caso, desactive el modo incendio.
37	360	Dispositivo cambiado (mismo tipo)	Se ha cambiado la placa de opciones por una insertada previamente en la misma ranura. Se han guardado los ajustes del parámetro de la placa.	El dispositivo está preparado para ser utilizado. Se utilizarán los antiguos ajustes del pará-metro.
38	370	Dispositivo cambiado (mismo tipo)	Placa de opciones añadida. La placa de opciones se insertó previamente en la misma ranura. Se han guardado los ajustes del parámetro de la placa.	El dispositivo está preparado para ser utilizado. Se utilizarán los antiguos ajustes del pará-metro.
39	380	Dispositivo quitado	Placa de opciones retirada de la ranura.	Dispositivo no disponible.
40	390	Dispositivo desconocido	Dispositivo desconocido conectado (unidad eléctrica(placa de opciones)	Dispositivo no disponible.
41	400	Temperatura de IGBT	La temperatura IGBT (temperatura de la unidad + I2T) es demasiado alta.	Comprobar carga. Comprobar tamaño del motor. Ejecutar identificación
43	420	Fallo del codificador	Falta el canal A del codificador 1.	Comprobar conexiones del codificador. Comprobar codificador y cable del codificador. Comprobar placa del codificador. Comprobar frecuencia del codificador en bucle abierto.
	421		Falta el canal B del codificador 1.	
	422		Faltan los dos canales del codificador 1.	
	423		Codificador invertido.	
	424		Falta placa del codificador.	
44	430	Dispositivo cambiado (tipo diferente)	Placa de opciones cambiada por una no presente en la misma ranura antes. No se han guardado los ajustes del parámetro.	Ajuste los parámetros de opciones de nuevo.

Código de fallo	Fallo ID	Nombre del fallo	Causa posible	Acción correctora
45	**440**	Dispositivo cambiado (tipo diferente)	Placa de opciones añadida. La placa de opciones no estaba presente previamente en la misma ranura. No se han guardado los ajustes del parámetro.	Ajuste los parámetros de opciones de nuevo.
51	**1051**	Fallo externo	Entrada digital.	
52	**1052** **1352**	Fallo de comunicación del panel de control	Se ha roto la conexión entre el teclado de control y el convertidor.	Comprobar conexión del panel de control y cable del panel.
53	**1053**	Fallo de comunicación bus de campo	Se ha roto la conexión de datos entre el maestro del bus de campo y la carta del bus de campo.	Comprobar instalación y maestro del bus de campo.
54	**1354**	Fallo de ranura A	Carta opcional o ranura defectuosas.	Comprobar carta y ranura.
	1454	Fallo de ranura B		
	1654	Fallo de ranura D		
	1754	Fallo de ranura E		
65	**1065**	Fallo de comunicación del PC	Se ha roto la conexión de datos entre el PC y el convertidor.	
66	**1066**	Fallo de termistor	La entrada del termistor ha detectado un aumento de la temperatura del motor.	Comprobar refrigeración y carga del motor. Comprobar conexión de termistor (si la entrada del termistor no se utiliza, tiene que estar cortocircuitada)
69	**1310**	Error de asignación de bus de campo	Se ha usado un número de Id. que no existe para los valores de asignación de los datos del proceso de salida de bus de campo.	Compruebe los parámetros en el menú Asignación de datos de bus de campo (capítulo 4.5.8).
	1311		No se pueden convertir uno o más valores de los datos del proceso de salida de bus de campo.	El valor que se está asignando puede no tener un tipo definido. Compruebe los parámetros en el menú Asignación de datos de bus de campo (capítulo 4.5.8).
	1312		Desbordamiento al asignar y convertir los valores de los datos del proceso de salida de bus de campo (16 bits).	
101	**1101**	Fallo de supervisión de proceso (PID1)	Controlador PID: valor de retroalimentación fuera de límites de supervisión (y del retardo, si está definido).	
105	**1105**	Fallo de supervisión de proceso (PID2)	Controlador PID: valor de retroalimentación fuera de límites de supervisión (y del retardo, si está definido).	

Tabla 60. Códigos de fallo y descripciones

DPD00936D

Find out more
For more information on Honeywell's variable frequency drives and other Honeywell products, visit us online at http://ecc.emea.honeywell.com

Manufactured for and on behalf of the Environmental and Combustion Controls Division of Honeywell Technologies Sàrl, Rolle, Z.A. La Pièce 16, Switzerland by its Authorized Representative:

Automation and Control Solutions
Honeywell GmbH
Böblinger Strasse 17
71101 Schönaich
Germany
Phone (49) 7031 63701
Fax (49) 7031 637493
http://ecc.emea.honeywell.com

ES2B-0370GE51 R0112

October 2011

Honeywell